



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Krankheitsassoziierte Mangelernährung

Eine Literaturübersicht über Interventionen zur Verbesserung der
Ernährungsversorgung im Krankenhaus

Verfasserin

Manuela Meduna

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 474

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin:

Priv.Doz.Dr. Karin Schindler

In Gedenken an meine
verstorbene Oma.

„Ein Mensch, der uns verlässt,
ist wie eine Sonne, die versinkt.
Aber etwas von ihrem Licht
bleibt immer in unseren
Herzen zurück.“
Jochen Mariss

Danksagung:

Nach Beendigung meiner Diplomarbeit und des Studiums darf nun auch ein neuer Lebensabschnitt für mich beginnen.

Auf diesem Wege möchte ich daher all den lieben Menschen danken, die mich bis hierher begleitet, unterstützt und zu dem Menschen gemacht haben, der ich heute bin:

Ein besonders herzlicher Dank ergeht an:

Mama, Toni, Oma, Peter, Papa – die selbst stark sein mussten, als ich während meines Studiums für längere Zeit krank war und nie den Glauben an mich verlieren.

Meine *Freunde* – die sowohl in guten, als auch in schweren Zeiten zu mir halten und mir stets zeigen, dass bei Freundschaften nicht die Quantität sondern die Qualität zählt.

Die 5. Medizinischen Abteilung des Krankenhaus Hietzing: *Station Kristian, Univ. Prof. Dr. Geissler, Dr. Wunsch und Dr. Ulsperger* – die neben meiner Krankheit auch mich als Menschen sehen, behandeln und Humor ins Krankenhaus bringen.

Meine bessere Hälfte, *Martin* – der mich während des Studiums unterstützt, motiviert und ausgehalten hat und mir selbst dann Halt gab, wenn ich mich selbst nicht mehr ausstehen konnte.

Meine Betreuerin *Priv. Doz. Dr. Schindler* - die mich motiviert und mir mit Rat und Tat zur Seite stand, wenn ich unmotiviert und hilflos war.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	PROBLEMDARSTELLUNG	1
1.2	ÜBERBLICK DER FORSCHUNGS-LAGE	2
1.3	FRAGESTELLUNG UND ZIEL	3
2	LITERATURÜBERSICHT	4
2.1	DEFINITIONEN UND BEGRIFFSERKLÄRUNGEN.....	4
2.1.1	<i>Ernährungsstatus</i>	4
2.1.2	<i>Fehlernährung</i>	4
2.1.2.1	<i>Unterernährung</i>	4
2.1.2.2	<i>Mangelernährung</i>	4
2.1.3	<i>Krankheitsassoziierte bzw. krankheitsbedingte Mangelernährung</i>	5
2.1.1	<i>Mangelernährungsrisiko</i>	5
2.1.1	<i>Anorexie</i>	5
2.1.2	<i>Tumorkachexie bzw. Krebsassoziierte Kachexie</i>	6
2.1.3	<i>Ernährungsassessment bzw. Ernährungsbeurteilung</i>	6
2.1.4	<i>Ernährungstherapie</i>	6
2.2	DIAGNOSTIK DER MANGELERNÄHRUNG	7
2.2.1	<i>Body Mass Index (BMI)</i>	7
2.2.2	<i>Prozentualer Gewichtsverlust</i>	7
2.2.3	<i>Screening- und Assessmentmethoden</i>	8
2.2.3.1	<i>Screeninginstrumente</i>	8
2.2.3.2	<i>Assessmentinstrumente</i>	9
2.2.4	<i>Weitere Diagnostikparameter</i>	11
2.3	PRÄVALENZ DER MANGELERNÄHRUNG IN KRANKENHÄUSERN.....	11
2.3.1	<i>Prävalenz in verschiedenen Fachrichtungen</i>	11
2.3.2	<i>Prävalenz der Mangelernährung in der Onkologie</i>	13
2.4	URSACHEN KRANKHEITSASSOZIIERTER MANGELERNÄHRUNG	14
2.4.1	<i>Ursachen bei PatientInnen</i>	15
2.4.2	<i>Ursachen bei KrebspatientInnen</i>	16
2.4.3	<i>Barrieren für eine optimale Versorgung beim Krankenhausmanagement und Catering</i>	18
2.4.4	<i>Barrieren beim Krankenhauspersonal</i>	19
2.5	FOLGEN KRANKHEITSASSOZIIERTER MANGELERNÄHRUNG – KLINISCHE PROGNOSE (ENGL.: CLINICAL OUTCOME)	20

3	METHODIK	21
3.1	ABLAUF LITERATURSUCHE	21
3.2	VERWENDETE SUCHBEGRIFFE UND EINSCHRÄNKUNGEN	21
3.3	EINSCHLUSSKRITERIEN	22
3.4	AUSSCHLUSSKRITERIEN	22
3.5	LIMITS	23
3.6	STUDIENQUALITÄT	23
4	ERGEBNISSE	24
4.1	ERNÄHRUNGSTHERAPEUTISCHE INTERVENTIONEN	25
4.1.1	<i>Orale Supplemente</i>	25
4.1.1.1	<i>Orale Supplementierung bei KrebspatientInnen</i>	37
4.1.2	<i>Enterale Ernährung</i>	38
4.1.2.1	<i>Enterale Ernährung bei KrebspatientInnen</i>	38
4.1.3	<i>Parenterale Ernährung</i>	39
4.1.4	<i>Ernährungsberatung</i>	41
4.1.4.1	<i>Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen</i>	47
4.1.5	<i>Stoffwechseltherapien (Hormone und Steroide)</i>	50
4.1.6	<i>Kryotherapie bei KrebspatientInnen</i>	52
4.2	INTERVENTIONEN IM KRANKENHAUSMANAGEMENT	53
4.2.1	<i>Catering</i>	53
4.2.2	<i>Zwischenmahlzeiten</i>	57
4.2.3	<i>Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme bei KrebspatientInnen</i>	58
4.2.4	<i>Unterstützung beim Essen</i>	59
4.2.5	<i>Milieuveränderung beim Essen</i>	60
4.3	INTERVENTIONEN BEI PERSONAL	61
4.3.1	<i>Ausbildung</i>	61
4.4	MULTIDISZIPLINÄRE INTERVENTIONEN	62
5	DISKUSSION	66
5.1	STUDIENQUALITÄT	66
5.2	INTERVENTION ERNÄHRUNGSTHERAPIE	68
5.3	INTERVENTION ERNÄHRUNGSBERATUNG	70
5.4	INTERVENTION STOFFWECHSELTHERAPIEN	71
5.5	INTERVENTIONEN AN KREBSPATIENTINNEN	72
5.6	INTERVENTIONEN IM KRANKENHAUSMANAGEMENT	73
5.7	INTERVENTIONEN BEIM PERSONAL	73

5.8	MULTIDISZIPLINÄRE INTERVENTIONEN	74
5.9	LIMITATIONEN.....	76
6	SCHLUSSFOLGERUNG	77
6.1	RELEVANZ FÜR DIE PRAXIS	78
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	80
8	ABSTRACT	81
9	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	82
10	TABELLENVERZEICHNIS.....	83
11	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	84
ANHANG A	85
ANHANG B	86
ANHANG C	87
ANHANG D	88
ANHANG E	89
ANHANG F	90
ANHANG G	91
LITERATURVERZEICHNIS.....		93
ERKLÄRUNG.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.	

1 Einleitung

1.1 Problemdarstellung

Unter Mangelernährung wird eine ungenügende Aufnahme an Energie und Nährstoffen verstanden, sodass der physiologische Bedarf des Menschen nicht abdeckt werden kann. Sie ist häufig durch Infekte und Krankheiten charakterisiert [World Health Organisation, 2000].

Das Problem der krankheitsassoziierten Mangelernährung in Krankenhäusern ist schon lange bekannt. Bereits 1979 beschrieb Weinsier et al. (1979) den Zusammenhang zwischen der Verschlechterung des Ernährungsstatus bei PatientInnen und verlängerte Aufenthaltsdauer im Krankenhaus. Krankheitsassoziierte Mangelernährung korreliert mit einem schlechterem klinischen Ausgang: einer verzögerten Genesung, häufigeren Komplikationen, längerem stationären Aufenthalt, höheren Gesundheitskosten und eingeschränkter Lebensqualität [Stratton et al., 2003; Norman et al., 2008b]. Eine verminderte Nahrungsaufnahme von PatientInnen während ihres Krankenhausaufenthaltes stellt außerdem einen unabhängigen Risikofaktor für erhöhte Mortalität dar, wie der NutritionDay, eine multinationale eintägige Querschnittserhebung, im Jahr 2006 feststellte. [Hiesmayr et al., 2009].

Bis heute ist krankheitsassoziierte Mangelernährung in Krankenhäusern ein noch ungelöstes Problem – in den vergangenen Jahren berichten immer wieder Studien von hohen Prävalenzraten in verschiedenen PatientInnengruppen [Gyung-Ah et al., 2010; Meijers et al., 2009; Segura et al., 2005; Correia et al., 2003a]. Für KrebspatientInnen ist das Risiko, eine krankheitsassoziierte Mangelernährung zu entwickeln, signifikant höher als bei PatientInnen mit anderen Erkrankungen [Russell et al., 2009]: Speziell veränderte und erhöhte Stoffwechselraten durch den Tumor [Caro et al., 2007], ein längerer Aufenthalt im Krankenhaus [Pressoir et al., 2010; Bauer et al., 2002], unangenehme Nebenwirkungen von Chemo- und Strahlentherapien oder Medikamente und damit assoziierte Appetitlosigkeit [Segura et al., 2005] sowie Essensaversionen werden für krebsassoziierte Mangelernährung verantwortlich gemacht.

Obwohl es schon von einigen Organisationen empfohlene Screeningmethoden gibt [Council of Europe, 2003; Department of Health, 2007, NHS Quality Improvement Scotland, 2003], werden diese nicht immer angewendet, weshalb bereits bei Aufnahme in das Krankenhaus nur wenige mangelernährte PatientInnen oder mit Risiko zur Mangelernährung als solche identifiziert werden [McWhirter & Pennigton, 1994; Almdal et al., 2003]. Physische und psychische Schwierigkeiten bedingt durch Krankheit,

Behandlung oder Alter sowie Inflexibilität beim Catering und unzureichende Versorgung durch das Krankenhauspersonal erschweren die ausreichende Ernährung der PatientInnen während ihres Krankenhausaufenthaltes enorm. Das Resultat ist eine ungenügende Aufnahme und ein Defizit an Energie- und Nährstoffen bei PatientInnen, dessen Folgen gravierend sein können.

1.2 Überblick der Forschungslage

Auch der Europarat und viele andere Organisationen erkannten die Notwendigkeit von Maßnahmen gegen krankheitsassoziierte Mangelernährung im Krankenhaus [Council of Europe, 2003; NHS Quality Improvement Scotland, 2003, Department of Health, 2007]. Vor allem randomisierte kontrollierte Studien zur Evaluierung der Wirksamkeit dieser Maßnahmen auf die klinische Prognose sowie auf den körperlichen und psychischen Zustand der PatientInnen werden gefordert [Council of Europe, 2003] und stehen auf der Evidenzhierarchie ganz oben [Agency for Health Care Policy and Research, 1992].

Bis jetzt gibt es bis nur wenig Information über effektive Interventionen, die zu einer Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus führen: So fanden Weekes et al. (2009) in ihrem Literaturreview über Interventionen in verschiedenen Gesundheitsvorsorgeeinrichtungen zur Verbesserungen der Ernährungsversorgung ungenügend hoch-qualitative Studien und einen gravierenden Mangel an Beweisen, um bestimmte Ernährungsinterventionen zu unterstützen. Sie fordern außerdem weitere Forschung, um kosten-effektive Interventionen zu ermitteln [Weekes et al., 2009]. Ein Review über Reviews und Metaanalysen über orale Nahrungssupplemente zeigt zwar zunehmende Beweise für die effektive Verwendung von oraler Supplementierung besonders bei akut kranken und älteren PatientInnen in der klinischen Praxis auf, jedoch fehlen signifikante Ergebnisse bei manchen PatientInnengruppen im Hinblick auf das klinische Outcome. Es wird daher weitere Forschung mit dem Ziel angeregt, einen besseren Vergleich mit anderen diätischen Strategien zur optimalen Behandlung von krankheitsassoziierte Mangelernährung zu erhalten [Stratton et al., 2007]. Stratton et al. (2003) fordern außerdem größere gut gestaltete randomisierte kontrollierte Studien, zur vollständigen Charakterisierung von Effekten auf das klinische Outcome und die Kosteneffektivität oraler Supplementierung. Aus diesen Gründen werden Interventionen mit oraler Supplementierung in diesem Literaturreview inkludiert. Ergebnisse der Studien auf das klinische Outcome und deren methodischen Qualität sollen diskutiert und mit anderen diätischen Strategien verglichen werden.

1.3 Fragestellung und Ziel

Ausgehend von den in der Einleitung dargelegten Problemfelder ergeben sich für die vorliegende Arbeit folgende Fragestellungen:

1. *„Welche Interventionen zur Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus werden in der aktuellen wissenschaftlichen Literatur beschrieben und welchen Effekt haben diese auf das Outcome bei PatientInnen, das klinische Outcome sowie Kosten für das Gesundheitswesen?“*

2. *„Welche Interventionen werden zur Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus speziell bei KrebspatientInnen in der aktuellen wissenschaftlichen Literatur beschrieben und welchen Effekt haben diese auf das Outcome bei diesen PatientInnen, das klinische Outcome sowie Kosten für das Gesundheitswesen?“*

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, durch eine Literaturrecherche in wissenschaftlichen Datenbanken den aktuellen Forschungsstand jener klinischer Maßnahmen zu ermitteln, die zu einer Verbesserung der Ernährungsversorgung, sprich Identifizierung, Prävention und Behandlung krankheitsassoziierter Mangelernährung im Setting Krankenhaus führen können.

Der Literaturüberblick soll die Möglichkeit bieten, wirkungsvolle neue Maßnahmen zu finden oder bestehende weiter zu entwickeln, damit diese künftig in der Spitalspraxis umgesetzt werden können. Das Resultat daraus wäre nicht nur eine Beschleunigung der Genesung von PatientInnen, sondern auch eine Erhöhung ihrer Lebensqualität sowie die Reduzierung von Komplikationen und der daraus resultierenden Kosten. Die Senkung der Krankenhausaufenthaltsdauer und der Inzidenz krankheitsassoziierter Mangelernährung könnten ebenfalls erzielt werden.

Interventionen für krebsassoziierte Mangelernährung werden in dieser Arbeit gesondert zusammengefasst und erörtert.

2 Literaturübersicht

2.1 Definitionen und Begriffserklärungen

2.1.1 Ernährungsstatus

Der Ernährungsstatus eines Menschen darüber Auskunft, wie gut die Aufnahme an Energie und Nährstoffen den physiologischen Bedarf ausgleicht. Von einer ausgeglichenen Ernährungsbilanz wird gesprochen, wenn die Zufuhr diesen Bedarf abdeckt [Elmadfa und Leitzmann, 1998].

Durch Art und Menge der zugeführten Lebensmittel bzw. Nährstoffe und dem individuellen Bedarf an Nahrungsenergie und Nährstoffen wird der Ernährungsstatus bestimmt. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin beschreibt den Ernährungsstatus auch als Grundlage und Ausdruck der Gesundheit eines Individuums [Pirlich et al., 2003].

2.1.2 Fehlernährung

Ist die Aufnahme an Nahrungsenergie und Nährstoffen kleiner als der physiologische Bedarf, wird von einem Ernährungsdefizit gesprochen. Eine Fehlernährung kann durch eine Unterversorgung mit Mineralstoffen und wichtigen Vitaminen infolge einer nicht ausgewogenen Ernährung entstehen. Wichtige Nahrungsbestandteile, die der Körper für den Stoffwechsel braucht, werden dabei nicht ausreichend zugeführt. Bei Fehlernährung wird zwischen Unterernährung und Mangelernährung unterschieden, wobei Überschneidungen beider Formen möglich sind [Pirlich et al., 2003].

2.1.2.1 Unterernährung

Eine Unterernährung oder auch Protein-Energie-Mangelernährung genannt, ist gekennzeichnet durch eine langanhaltende verminderte Aufnahme an Nahrungsenergie oder -protein. Sie ist charakterisiert durch einen Verlust an Körpergewicht und durch Veränderungen in der Körperzusammensetzung, die sich durch Verringerung von Körperfett und fettfreier Magermasse sowie relativen Volumenanstieg der extrazellulären Flüssigkeit äußern [Lochs et al., 2006].

2.1.2.2 Mangelernährung

Nach Definition der World Health Organization (2000) ist Mangelernährung klinisch durch eine unzureichende Aufnahme an Energie, Proteinen und anderen Nährstoffen, sowie durch häufige Infektionen und weitere Krankheiten gekennzeichnet.

In der DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung nach Pirlich et al. (2003) werden folgende Untertypen unterschieden:

- der krankheitsassoziierte Gewichtsverlust

(Veränderungen des Gewichts mit gleichzeitiger Krankheitsaktivität)

- der Eiweißmangel

(Mangel an Eiweiß, gekennzeichnet durch Verringerung des Körperbestandes)

- der Mangel an spezifischen, essenziellen Nährstoffen

In der *Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme* ICD-10 WHO Version 2007 ist Mangelernährung in E40-E46 klassifiziert [World Health Organization, 2007].

2.1.3 Krankheitsassoziierte bzw. krankheitsbedingte Mangelernährung

Council of Europe (2003) definiert krankheitsassoziierte Mangelernährung als ein auf Grund unzureichender Aufnahme, Verarbeitung und Absorption von Energie und Nährstoffen vorliegender Zustand, der durch individuell- oder umgebungsbedingte Faktoren entstanden ist. Er resultiert in einem ungewollten Gewichtsverlust und/oder Veränderungen von organischen Funktionen im Körper, wodurch es zu einem schlechteren Krankheitsverlauf und zu längerer Behandlungsdauer kommen kann [Council of Europe, 2003].

2.1.1 Mangelernährungsrisiko

Das Mangelernährungsrisiko ist nach dem Council of Europe (2003) definiert als das Risiko, aufgrund der Erkrankung bzw. während des Therapieverlaufes Nährstoffe und Energie ungenügend aufzunehmen, zu verarbeiten und somit den Bedarf nicht mehr abdecken zu können und damit ernährungsassoziierte Komplikationen auszulösen.

2.1.1 Anorexie

Unter diesem Begriff wird Appetitlosigkeit bzw. Appetitverlust verstanden. In der *Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme* ICD-10 WHO Version 2007 ist Anorexie unter R63.0 in „Symptome, die die Nahrung- und Flüssigkeitsaufnahme betreffen“ untergeordnet [World Health Organization, 2007].

2.1.2 Tumorkachexie bzw. Krebsassoziierte Kachexie

Eine Kachexie kann aus der Anpassung an einer zugrundeliegenden Krankheit, wie beispielsweise Krebs entstehen. Sie ist unter anderem durch Entzündung, Anorexie, geringe Mengen an anabolen Hormonen, Insulinresistenz sowie Anämie und verminderte Nahrungsaufnahme charakterisiert. Die Folge davon sind ein Verlust an Körperfett und Muskelmasse bzw. Muskelschwund [Evans et al., 2008].

2.1.3 Ernährungsassessment bzw. Ernährungsbeurteilung

Die Ernährungsbeurteilung ist eine umfassende Einschätzung des Ernährungsstatus unter Einbezug folgender Parameter: Krankengeschichte, Anthropometrie, Laborparameter, körperliche Untersuchung und Ernährungsanamnese [Council of Europe, 2003].

2.1.4 Ernährungstherapie

Eine Ernährungstherapie umfasst die Beurteilung des Ernährungsstatus, die Berechnung des Nährstoffbedarfs, die Verordnung von Zufuhr an Energie, Nährstoffen, Elektrolyten und Flüssigkeiten in erster Linie in Form von normaler Krankenhauskost, Trinknahrung und/oder künstlicher Ernährung sowie die klinische Überwachung zur Sicherung der optimalen Nahrungszufuhr. Die Ernährungstherapie ist Teil der medizinischen Behandlung zur Verbesserung und Sicherung des Ernährungsstatus der PatientInnen mit dem Ziel, die Genesung der PatientInnen zu begünstigen oder sie zu beschleunigen [Council of Europe, 2003].

Die Ernährungstherapie nach Lochs et al. (2006) beinhaltet:

Ernährungsberatung (*engl.: nutritional counselling*) - Beratung der PatientInnen; erfolgt meistens durch ErnährungsexpertInnen, DiätassistentInnen.

Anreicherung von Essen (*engl.: food fortification, enriched food*) – das Essen wird mit spezifischen Nährstoffen (Protein, Energie, Vitamine, Mineralstoffe) angereichert.

Enterale Ernährung - flüssige Ernährungszufuhr über den Darm – auf oralem Weg durch Trinknahrung (*engl.: oral nutritional supplements ONS and sip feeds*) oder mittels Schlauch in den Magen-Darm Trakt in Form einer Sondennahrung (*engl.: tube feeding*).

Parenterale Ernährung – Ernährungszufuhr erfolgt über die Vene direkt in den Blutkreislauf.

2.2 Diagnostik der Mangelernährung

Zur Diagnostik von Mangelernährung werden in Studien und Krankenhäusern auf der ganzen Welt unterschiedliche Methoden verwendet.

Die häufigsten klinischen Diagnostikmethoden zur Bestimmung von Mangelernährung sind der Body Mass Index (BMI), der prozentuale Gewichtsverlust sowie unterschiedliche Erhebungs- bzw. Beurteilungsinstrumente [Stratton et al., 2003] (*Tabelle 1*).

Tabelle 1: Übersicht der am häufigsten verwendeten Screening- und Assessmentinstrumente

Screeninginstrumente	Assessmentinstrumente
Nutritional Risk Screening (NRS 2002)	Subjektive Global Assessment (SGA)
Malnutrition Universal Screening Modul (MUST)	Nutritional Risk Index (NRI)
Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ®)	Patientengenerierte Subjektive Global Assessment (PG-SGA) in der Onkologie

2.2.1 Body Mass Index (BMI)

Der BMI wird eingesetzt, um einfach und schnell untergewichtige Erwachsene zu identifizieren.

$BMI = \text{Gewicht (kg)} / \text{Höhe (m)}^2$ [WHO, 1995]

Interpretation: $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$ = untergewichtig

Veränderungen des Körperwassers in erkrankten PatientInnen (Ödeme oder Dehydration) können allerdings die Messergebnisse verfälschen [Klein, 1997], weshalb zum BMI zusätzliche Untersuchungen herangezogen werden sollten [Pirlich et al., 2003].

2.2.2 Prozentualer Gewichtsverlust

Ein ungewollter Gewichtsverlust von 5% - 10% des Körpergewichtes in den letzten 6 Monaten hat sich als guter Indikator für die Entstehung von Mangelernährung erwiesen, wie Studien belegen [Klein, 1997; Corish 2000]. Der prozentuale Gewichtsverlust ist Bestandteil häufig verwendeter Assessmentinstrumente, wie z.B. dem Subjective Global Assessment (SGA).

2.2.3 Screening- und Assessmentmethoden

Die Österreichische Arbeitsgemeinschaft Klinische Ernährung (2004) empfiehlt ein 2-Stufensystem zur Identifikation krankheitsassoziierter Mangelernährung:

1. Stufe: Ernährungsscreening - ermöglicht eine schnelle und leichte Vorauswahl von RisikopatientInnen bei Aufnahme in ein Krankenhaus
2. Stufe: Ernährungsassessment – der Ernährungsstatus von im Screening vorausgewählten RisikopatientInnen wird detailliert bestimmt

Studien, welche verschiedene validierter Screening- und Assessmentinstrumenten miteinander verglichen, zeigten genügend hohe Sensivität und Spezifität (> 70%) des NRS 2002, MUST, SNAQ®, Malnutrition Screening Tool und SGA um das Risiko einer Mangelernährung bei PatientInnen im Krankenhaus zu erkennen [Kyle et al., 2006; Neelemaat et al., 2011].

2.2.3.1 Screeninginstrumente

Nutritional Risk Score 2002 (NRS 2002) (Anhang A):

Der validierte NRS 2002 nach Kondrup et al. (2003b) besteht aus einem Vorscreening, bestehend aus ja/nein Fragen zum BMI ($< 20,5 \text{ kg/m}^2$), Gewichtsverlust während der letzten 3 Monate, zu einer verminderten Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche und schwerer Krankheit. Wird mindestens eine Frage positiv beantwortet, erfolgt anschließend das Hauptscreening. Den Antworten werden Punkte zugeordnet, welche eine Summe bilden. PatientInnen mit einem Punkteergebnis von ≥ 3 gelten als RisikopatientInnen mit Handlungsbedarf [Kondrup et al., 2003b]. Der NRS 2002 wird von der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) als Screening Instrument im Krankenhaus empfohlen [Kondrup et al., 2003a; Kyle et al. 2006].

Malnutritional Universal Screening Tool (MUST) (Anhang B):

Beim MUST werden zum BMI, dem ungewollten Gewichtsverlust in den letzten 3-6 Monaten und dem Effekt der akuten Erkrankung auf die Ernährung (Nahrungskarenz > 5 Tage) Punkte vergeben. Je nach Punkteergebnis wird ein konkretes Vorgehen empfohlen [Malnutrition Advisory Group, 2003].

Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ®) (Anhang C):

Im Vergleich zum NRS-2002 und MUST ist der SNAQ® ein leicht anzuwendender, kurzer Fragebogen ohne Berechnungen des BMI oder des prozentualen Gewichtsverlustes. Er besteht aus drei Fragen zum ungewollten Gewichtsverlust, verminderten Appetit und zur Notwendigkeit künstlicher Ernährung im vergangenen Monat. Das Pflegepersonal benötigt

hierzu nicht mehr als fünf Minuten. Je nach Punkteergebnis werden PatientInnen in „gut ernährt“, „leicht“ oder „schwer mangelernährt“ eingeteilt, ein genauer Behandlungsplan ist inkludiert [Kruizenga et al., 2005].

Mini Nutritional Assessment (MNA®) (Anhang D und E):

Der MNA® nach Nestlé Nutrition Institute (2011) ist ein Screening und Assessment Instrument und wurde entwickelt, um eine Mangelernährung oder das Risiko für eine Mangelernährung bei älteren Personen über 65 Jahren rasch zu identifizieren. Der originale, volle MNA® (MNA® - LF) besteht aus 18 Fragen (6 Fragen Screening, 12 Fragen Assessment), die verkürzte Form (MNA® - SF) nur aus den sechs Screening Fragen. Die Ergebnisse der Punkte werden eingeteilt in „normalen Ernährungszustand“, „Risiko für Mangelernährung“ oder „Mangelernährung“.

Malnutrition Screening Tool (MST):

Der MST von Ferguson et al. (1999) veröffentlicht, ist ein leichtes, schnelles und validiertes und zuverlässiges Screening um PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung zu identifizieren. Er besteht aus drei Fragen:

-) Haben Sie unabsichtlich an Gewicht verloren
-) Wenn ja, wie viel kg haben sie verloren?
-) Haben Sie aufgrund eines Appetitmangels weniger gegessen?

[Ferguson et al., 1999]

2.2.3.2 Assessmentinstrumente

Subjective Global Assessment (SGA) (Anhang F):

Der SGA von Detsky et al. (1987) wurde erstmals im Jahr 1987 an 202 chirurgischen PatientInnen im Krankenhaus durchgeführt. Er beurteilt den Ernährungszustand der PatientInnen auf Basis von Merkmalen der Krankengeschichte (Anamnese) sowie einer körperlichen Untersuchung. Die Beurteilung in A = gut ernährt, B = mäßig und C = schwer mangelernährt ist allerdings sehr abhängig vom jeweiligen Untersuchenden (Arzt oder Pflegekraft) und muss als Nachteil dieses Instrumentes erwähnt werden [Detsky et al., 1987]. Aufgrund seiner guten und schnellen Aussagekraft über eine eventuell ungünstige klinische Prognose auch bei nicht-chirurgischen PatientInnen [Naber, 1997] wird er jedoch von der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) empfohlen [Pirlich et al., 2003].

Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) (Anhang G):

Der PG-SGA ist eine Modifikation des validierten SGA und wurde speziell für PatientInnen mit Krebs entwickelt [Ottery, 1994]. Er ist einfach zu benutzen, ermöglicht eine schnelle Identifikation von mangelernährten PatientInnen mit Krebs im Krankenhaus und enthält zusätzliche Fragen rund um das Vorhandensein von Ernährungsspezifische Symptome und zur Gewichtsabnahme die teilweise von den PatientInnen selbst beantwortet werden. Der PG-SGA wurde als Standard für die Ernährungsbeurteilung von KrebspatientInnen von der Oncology Nutrition Dietetic Practice Group of the American Dietetic Association anerkannt [Bauer et al., 2002].

Nutritional Risk Index (NRI):

Der NRI errechnet sich aus folgender Gleichung [The Veteran Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group, 1991]:

$$\text{NRI} = (1.519 \times \text{Albumin, g l}^{-1}) + (0.417 \times \text{aktuelles Gewicht/normales Gewicht}) \times 100$$

Interpretation:

NRI > 97.5 = Mangelernährungsrisiko

NRI 83.5 – 97.5 = leicht mangelernährt

NRI < 83.5 = schwer mangelernährt

Da das Serumalbumin unter anderem als nicht ausschließlich ernährungsabhängig gilt und die Berechnung für die Umsetzung in die klinische Praxis kompliziert ist, wird der Nutritional Risk Index von der DGEM nicht empfohlen [Pirlich et al., 2003]. Trotzdem werden das Serumalbumin sowie andere Laborparameter als Diagnostikparameter zur Beurteilung des Ernährungsstatus verwendet [The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group, 1991; Gyung-Ah et al., 2010].

2.2.4 Weitere Diagnostikparameter

Folgende Parameter definiert nach Pirlich et al. (2003) werden ebenfalls in der klinischen Praxis verwendet, um Mangelernährung festzustellen:

Körperzusammensetzung – Bestimmung der Fettmasse, fettfreien Masse, Körperzellmasse, Muskelmasse und Körperwasser durch Messung der Hautfaltendicke oder Widerstandsmessung des Körpers gegen einen schwachen elektrischen Wechselstrom mittels der Bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA).

Viszeraler Proteinstatus – Albumin und weitere Serumalbumine werden bestimmt, um einen etwaigen Eiweißmangel zu identifizieren.

Immunfunktion – Bestimmung der absoluten Lymphozytenzahl als Indikator einer Abschwächung des Immunsystems durch Änderung des Ernährungsstatus (z.B. Mangel an einzelnen Mineralstoffen wie Zink, Selen, Eisen, Vitamine und Folsäure).

2.3 Prävalenz der Mangelernährung in Krankenhäusern

2.3.1 Prävalenz in verschiedenen Fachrichtungen

Seit über 20 Jahren ist krankheitsassoziierte Mangelernährung auf der ganzen Welt ein bekanntes Problem: Bis heute berichten klinisch durchgeführte Studien immer wieder von hohen Prävalenzraten, welche auch in den einzelnen medizinischen Fachrichtungen variieren (*Tabelle 2*).

Mangelernährung zieht sich durch alle medizinischen Abteilungen im Krankenhaus und ist assoziiert mit den unterschiedlichsten Krankheiten. Hohes Alter, schwere Erkrankungen sowie viele Komorbiditäten gelten als Hauptrisiken krankheitsassoziierte Mangelernährung zu entwickeln [Meijers et al., 2009]. Die Studie von Pirlich et al. (2006) berichtet von signifikant mehr mangelernährten PatientInnen mit bösartigen Erkrankungen als mit gutartigen (30.9% vs. 26.2%, $p < 0.005$).

Ein Vergleich der Prävalenzraten untereinander gestaltet sich wegen der nicht einheitlich verwendeten Screening- und Assessmentmethoden zur Diagnostik von Mangelernährung und sowie der verschiedenen Erkrankungen schwierig.

Tabelle 2: Prävalenz krankheitsassoziierter Mangelernährung im Krankenhaus

Publikation	Land	Fachrichtung	Diagnostik	n	Prävalenz
Meijers et al., 2009	Niederlande	Multidisziplinär	SNAQ©, MUST, BMI, Gewicht, Biochemie	6021	14,8 %
Pirlich et al., 2006	Deutschland	Multidisziplinär	SGA, AP	1886	27,4 %
Correia et al., 2003a	Lateinamerika	Multidisziplinär	SGA	9348	50,2 %
Kyle et al., 2003	Schweiz	Multidisziplinär	Fettfreie Körpermasse	995	31,3 %
Wyszynski et al., 2003	Argentinien	Multidisziplinär	SGA	1000	47 %
Waitzberg et al., 2001	Brasilien	Multidisziplinär	SGA	4000	48,1 %
Corish et al., 2000	Irland	Allgemeinmedizin	AP	198	13 %
		Chirurgie		232	7 %
		Pneumologie		60	18 %
		Geriatrie		26	15 %
		Orthopädie		53	9 %
McWhirter, Pennington, 1994	Schottland	Chirurgie	AP, BMI, GV	100	46 %
		Interne Medizin		100	27 %
		Pneumologie		100	45 %
		Orthopädie		100	39 %
		Geriatrie		100	43 %
The Veteran Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group, 1991	USA	Bauch- oder Thoraxchirurgie	NRI, SGA	2448	39 %

N= Anzahl der PatientInnen, SNAQ© = Short Nutritional Assessment Questionnaire, MUST= Malnutrition Universal Screening Tool, BMI=Body Mass Index, SGA= Subjective Global Assessment, AP = Anthropometrie, GV = Gewichtsverlust, NRI= Nutritional Risk Index

2.3.2 Prävalenz der Mangelernährung in der Onkologie

Mangelernährung in der medizinischen Fachrichtung Onkologie ist häufig (*Tabelle 3*). Im Jahr 2008 berichtet die Studie von Russell et al. (2008) in einer Ernährungs-Screening-Woche, dass PatientInnen mit Krebs ein signifikant höheres Risiko für Mangelernährung haben als solche ohne Krebserkrankung (40% zu 26%, $p < 0.001$).

Auch zwischen der Lokalisation des Tumors, dem Stadium der Krebserkrankung und seiner Behandlung gibt es Unterschiede: in einer Studie an 8895 KrebspatientInnen in Korea hatten jene mit Leber- und Lungenkrebs (86% + 60%) sowie mit fortgeschrittenem Krebsstadium (60,5%, III oder IV) ($p < 0.001$) eine signifikant höhere Prävalenz an Mangelernährung [Gyung-Ah et al., 2010]. Krebs in den Bereichen Kopf, Hals oder oberen Verdauungsorganen ist ebenfalls assoziiert mit einem erhöhten Risiko für Mangelernährung und höherem Gewichtsverlust [Pressoir et al., 2010; Segura et al., 2005].

Tabelle 3: Prävalenz krankheitsassoziierter Mangelernährung Fachrichtung Onkologie

Publikation	Land	Diagnostik	n	Prävalenz
Bauer et al., 2002	Australien	SGA	71	76%
Gupta et al., 2005	Amerika	SGA	217	52%
Segura et al., 2005	Spanien	SGA	781	52 %
Pirlich et al., 2006	Deutschland	SGA, AP	100	37,6%
Gyung-Ah et al. 2010	Korea	BMI, S- Albumin, GLZ	8895	61,3 %
Pressoir et al., 2010	Frankreich	BMI, GV	1545	30,9 %

N=Anzahl der PatientInnen, SGA=Subjective Global Assessment, BMI=Body Mass Index, AP=Anthropometrie, GLZ=Gesamt-Lymphozytenzahl, GV=Gewichtsverlust

2.4 Ursachen krankheitsassoziierter Mangelernährung

Einer unzureichenden Nahrungs- und damit Nährstoffaufnahme in Krankenhäusern können unterschiedliche Ursachen zu Grunde liegen. Sie können grob eingeteilt werden in sogenannte „interne“ und „externe“ Faktoren: Als interne Faktoren gelten individuelle Probleme, welche die Nahrungsaufnahme der PatientInnen krankheits- oder altersbedingt beeinflussen. Als externe Faktoren werden institutionelle, also etwa durch das Krankenhausmanagement und Catering oder Krankenhauspersonal, verursachte Probleme verstanden (Abbildung 1).

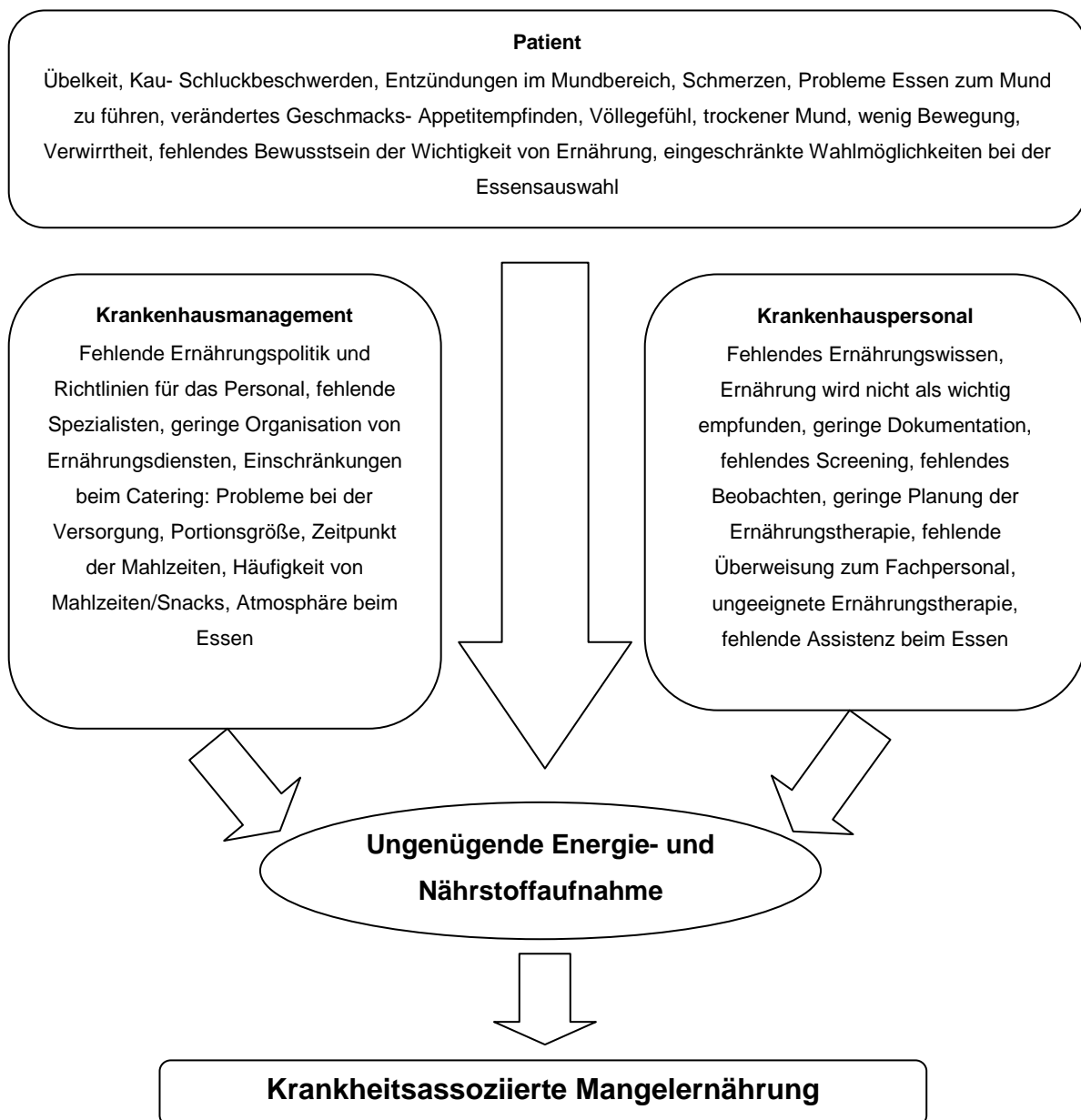


Abbildung 1: Ursachen krankheitsassoziierter Mangelernährung (modifiziert nach Medical Nutrition International Industry, 2010)

2.4.1 Ursachen bei PatientInnen

Ein höherer Bedarf an Nährstoffen wegen Malabsorption und Anorexie, sowie ein veränderter Metabolismus und Gewichtsverlust der PatientInnen bei chronischen oder akuten Krankheiten führen zu Komplikationen und Entstehung einer krankheitsassoziierten Mangelernährung (Abbildung 2).

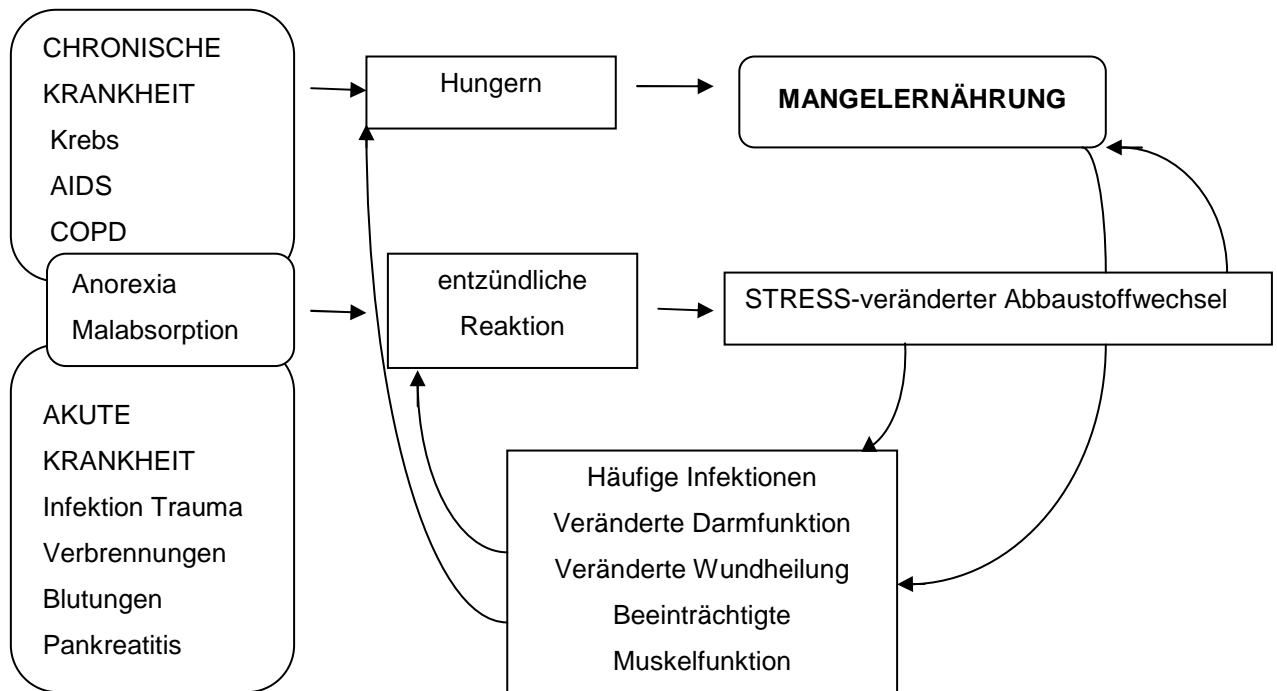


Abbildung 2: Teufelskreis krankheits-assoziierte Mangelernährung (modifiziert nach Norman et al., 2008b)

Hauptgrund für eine reduzierte Nahrungsaufnahme und folglich einem Defizit an wichtigen Nährstoffen und der Entstehung einer krankheitsassoziierten Mangelernährung ist bei PatientInnen die durch Krankheit und dem veränderten Umfeld entstandene Anorexie. So ergab eine Umfrage an 16 290 PatientInnen in europäischen Krankenhäusern, dass über 50% ihre Mahlzeiten nicht vollständig aufessen [Hiesmayr et al., 2009]. Die Ursachen für eine reduzierte Nahrungsaufnahme im Krankenhaus sind naheliegend: Bettlägrigkeit sowie Einnahme unterschiedlichster Medikamente können unter anderem den Appetit mindern. Bei Umfragen wurden auch Übelkeit und Erbrechen [Stanga et al., 2003; Rasmussen et al., 2004; Kondrup et al., 2002] sowie das Fasten als Vorbereitung für Untersuchungen [Rasmussen et al., 2004] als Gründe für eine verminderte Nahrungsaufnahme genannt.

Bei älteren PatientInnen kommen zusätzliche physische Erschwernisse hinzu: Westergren et al. (2002) beobachtete unter anderem Schwierigkeiten das Essen zu zerkleinern, zum Mund zu führen (durch motorische Einschränkungen) und/oder Kau- und

Schluckbeschwerden. Auch Verwirrtheit bzw. Demenz sowie Depressionen können dazu führen, gänzlich auf das Essen zu vergessen. PatientInnen berichten unter anderem von fehlender Essensunterstützung durch das Personal, wenn sie selbst durch Einschränkungen nicht fähig zum Essen sind oder von nicht an die individuelle Essenskompetenz angepassten Speisen [Age Concern, 2006].

2.4.2 Ursachen bei KrebspatientInnen

Eine veränderte Stoffwechselrate durch die schwere Krankheit (abnormale Produktion von Zytokinen, Hormonen etc., erhöhter körperlicher Energieaufwand in Ruhe, abnormale Verstoffwechselung von Nährstoffen) sowie eine verminderte Nahrungsaufnahme können Ursachen für einen ungewollten Gewichtsverlust und die Entstehung einer Mangelernährung bei KrebspatientInnen sein (Abbildung 3).

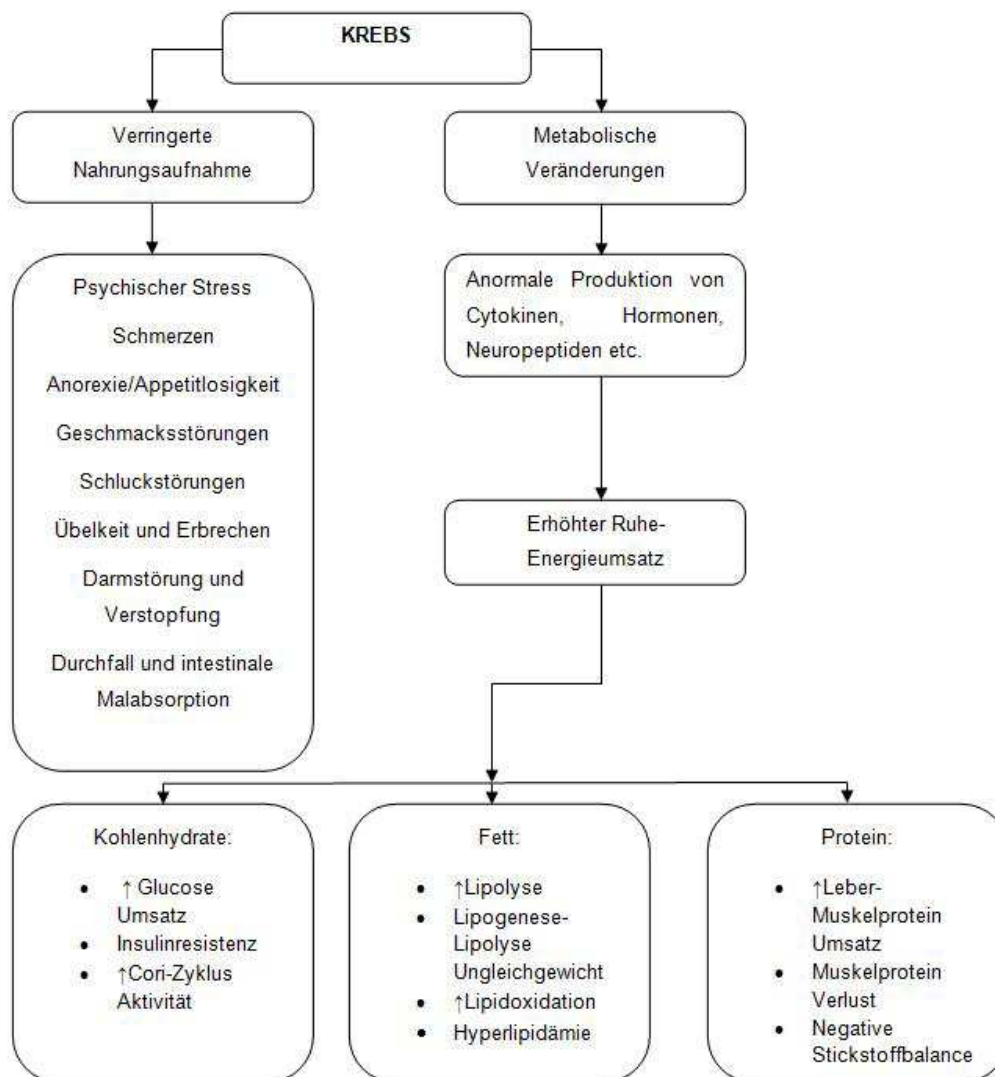


Abbildung 3: Multifaktorielle Ursachen für den Verlust an Körpergewicht und Stoffwechselstörungen bei KrebspatientInnen (modifiziert nach Caro et al., 2007)

Häufig beeinflussende Symptome wie Nebenwirkungen von Chemo- und Strahlentherapie, Medikamenten und die vergleichsweise längere Krankenhausaufenthaltsdauer erzeugen bei KrebspatientInnen den Verlust des Appetits (Anorexie), Übelkeit und Erbrechen, Schmerzen und eine frühe Sättigung nach Essensaufnahme, wie Studien berichten [Segura et al., 2005; Bauer et al., 2002]. Außerdem neigen sie oft an massiven Essensaversionen, unter anderem bedingt durch die veränderten chemosensorischen Wahrnehmungen als Begleiterscheinung der Therapie und erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Gerüchen [Hutton et al., 2007]. Umfragen fanden heraus, dass 50-60% der PatientInnen mit fortgeschrittenem Krebs an einem oder mehreren Symptomen wie: Übelkeit, Erbrechen und Würgen leiden [Baines, 1997]. Weitere Gründe für eine verminderte Nahrungsaufnahme sind: verändertes Geschmackempfinden, trockener bzw. entzündeter Mund sowie Schluck- und Kauschwierigkeiten [Segura et al., 2005].
(Tabelle 4)

Tabelle 4: Hauptgründe für eine verminderte Nahrungsaufnahme bei KrebspatientInnen

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Anorexie/fehlender Appetit• Übelkeit und Erbrechen• Schmerzen• Fehlender/veränderter Geschmack beim Essen• Erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Gerüchen• Schlechter Geschmack im Mund• Frühe Sättigung• Trockener Mund• Schluck- und Kauschwierigkeiten• Entzündungen im Mund etc. |
|---|

Durch die Schwere der Krankheit und multifaktoriellen möglichen Entwicklungsursachen, ist es nicht verwunderlich, dass PatientInnen mit Krebs im Vergleich zu PatientInnen ohne derartige Erkrankung ein signifikant höheres Risiko (40% vs. 26%) an Mangelernährung haben zu leiden, wie eine Erhebung in Krankenhäusern im Vereinigten Königreich an 5089 PatientInnen herausfand [Russell et al., 2009].

2.4.3 Barrieren für eine optimale Versorgung beim Krankenhausmanagement und Catering

Unzureichende Flexibilität und Qualität beim Krankenhausessen

Auch, wenn eine Krankenhauskost ausreichend Energie- und Nährstoffbedarf liefern kann [Kowanko et al., 2001], essen viele PatientInnen ihre Mahlzeit nicht vollständig auf [Hiesmayr et al., 2009; Dupertuis et al., 2003]. Fehlendes Berücksichtigen und Entgegenkommen von Essensvorlieben der PatientInnen, wenig Variabilität bei den Menüs bzw. Portionsgrößen sowie ausgekühlte Speisen können unter anderem zu Unzufriedenheiten bei PatientInnen und zu vermehrten übriggebliebenen Mahlzeiten führen. Auch die Zubereitungsart und das Lieferservice des Essens (z.B. Warmhalten) können den Geschmack der Mahlzeiten mitunter negativ beeinflussen und den PatientInnen nicht entsprechen. So nennen bei Umfragen viele PatientInnen als Begründung wenig zu essen, unter anderem: „es schmeckt mir nicht“ oder „normalerweise esse ich weniger“ [Hiesmayr et al., 2009].

Organisatorische Barrieren

Ausreichend zu essen wird mitunter auch durch organisatorische Barrieren in den Krankenhäusern erschwert: Versäumen neu aufgenommene PatientInnen sowie PatientInnen, die wegen einer Untersuchung oder Therapie nach bereits erfolgter Essensausgabe zurück in ihr Zimmer kommen, ihre Mahlzeit, kann es vorkommen, dass ihr Essen nicht aufgehoben wurde oder gar nachgeliefert wird. Dazu kommt, dass die Essenszeiten in den Krankenhäusern meist weitaus früher angesetzt sind, als es den Essgewohnheiten der PatientInnen zu Hause entspricht. So passiert es nicht selten, dass bei fehlendem Appetit zur angesetzten Essenszeit die Mahlzeit wieder abserviert wird und diese PatientInnen bis zur nächsten warten müssen. Es ist daher kaum verwunderlich, dass PatientInnen von Hungergefühlen berichten oder davon, dass Zwischenmahlzeiten bzw. Snacks selten oder gar nicht angeboten werden, wie die Studie von Naithani et al. (2008) berichtete.

Milieubedingte Einschränkungen

Auch der Umwelt der PatientInnen während des Essens kommt eine wesentliche Bedeutung zu: Wansink et al. (2004) beschreiben atmosphärische Faktoren wie Beleuchtung, Raumtemperatur, Umgebungsgeräusche, Gerüche sowie Dauer der Mahlzeit und das Essen in der Gemeinschaft als maßgebliche Faktoren für die Konsumationsmenge. Unterbrechungen während der Mahlzeiten durch andere Aktivitäten des Personals sowie ungenügende Zeit zum Essen sind im Krankenhaus ebenfalls keine Seltenheit.

2.4.4 Barrieren beim Krankenhauspersonal

Ungenügende Erkennung und Behandlung von Mangelernährung

McWhirter und Pennington fanden bereits im Jahr 1994 in ihrer Studie heraus, dass bereits bei Aufnahme in das Krankenhaus 40% der PatientInnen mangelernährt sind und zwei Drittel aller PatientInnen während ihres Krankenhausaufenthaltes weiter an Gewicht verlieren [McWhirter & Pennigton, 1994]. Obwohl es bereits leicht anzuwendende Screeningmethoden in den verschiedensten Ländern gibt, werden diese nicht routinemäßig bei allen neu aufgenommenen PatientInnen angewandt. Die Längsschnittserhebung „nutritionDay“ fand heraus, dass mehr als die Hälfte der 1217 teilgenommenen Stationen in 325 Krankenhäusern und 25 Ländern eine Screening Routine hauptsächlich mit lokal entwickelten Methoden und weniger oft mit nationalen, validierten Screeningmethoden wie den NRS 2002 oder den MUST durchführten [Schindler et al., 2010]. Nach einer Untersuchung aus dem Jahr 2002 wurden in dänischen Krankenhäusern nur 60% der PatientInnen bei Aufnahme gescreent, für wenige RisikopatientInnen wurde ein Ernährungsplan ausgearbeitet oder wurden sie beim Essen unterstützt, noch seltener erfolgte eine Beobachtung und Dokumentation der Essensaufnahme [Kondrup et al., 2002] oder wenig mangelernährte PatientInnen erhielten eine Ernährungstherapie [Correia et al., 2003a]. Diese Ergebnisse bestätigten auch weitere Studien [Rasmussen et al., 2004; Lamb et al., 2009]. Eine Zuweisung von HochrisikopatientInnen zu Diät- und Ernährungsdiensten erfolgt kaum [Lamb et al., 2009; Meijers et al., 2009] und die Verordnung von Ernährungstherapien zur Verbesserung des Ernährungszustandes ist unzureichend [Meijers et al., 2009].

Das Bewusstsein und die Behandlung von Mangelernährung stellt weiterhin ein Problem bei PatientInnen im Krankenhaus dar [Bavelaar et al., 2008]. Als weitere Gründe für eine unzureichende Ernährungsversorgung wurden in der Studie von Kondrup et al (2002) unter anderem auch fehlende Anweisungen mit Problemen umzugehen und fehlendes Basiswissen in Bezug auf den Nährstoffbedarf aufgedeckt.

Unzureichendes Wissen und Ausbildung

Unzureichendes ernährungsspezifisches Wissen und ungenügende Ausbildung können mit unter mögliche Gründe sein, warum Mangelernährung vom Krankenhauspersonal nicht festgestellt wird. Bereits 1999 berichten 40% der ÄrztInnen und Pflegepersonen in einer Fragenbogenstudie von Schwierigkeiten RisikopatientInnen zu identifizieren. Probleme beim Erstellen eines individuellen Ernährungsplans für PatientInnen und der Bedarf an spezifischen Richtlinien wurden ebenfalls genannt [Rasmussen et al., 1999]. Auch eine aktueller Prüfung ergab ein noch immer unzureichendes Wissen über

grundlegende Prinzipien der Ernährungstherapie Wissen über grundlegende Prinzipien der Ernährungstherapie vor allem bei chirurgischen ÄrztInnen [Awad et al., 2010].

2.5 Folgen krankheitsassoziierter Mangelernährung – klinische Prognose (engl.: clinical outcome)

Bei allen PatientInnengruppen ist Mangelernährung assoziiert mit erhöhter Morbidität und Komplikationen wie einer schlechteren Wundheilung, vermehrten Infektionen [Correia et al., 2003b; Wyszynski et al., 2003], der Entwicklung von Druckgeschwüren [Shahin et al., 2010] und somit schlechterem Ansprechen der PatientInnen auf die Therapie und damit der Genesung. Des Weiteren kann sie zu längerer Behandlungs- und Krankenhausaufenthaltsdauer [Waitzberg et al., 2001; Correia et al., 2003b; Pirlich 2006, Naber et al., 1997] und zu erhöhter Mortalität bei chronischen [Gupta et al., 2005] sowie akuten Erkrankungen [Gariballa et al., 1998] führen. Auch die Lebensqualität der PatientInnen verschlechtert sich somit [Norman et al., 2006; Ravasco et al., 2004, Caro et al., 2007] und die Behandlungskosten steigen [Correia et al., 2003b; Elia et al., 2005; Caro et al., 2007] (Abbildung 4).

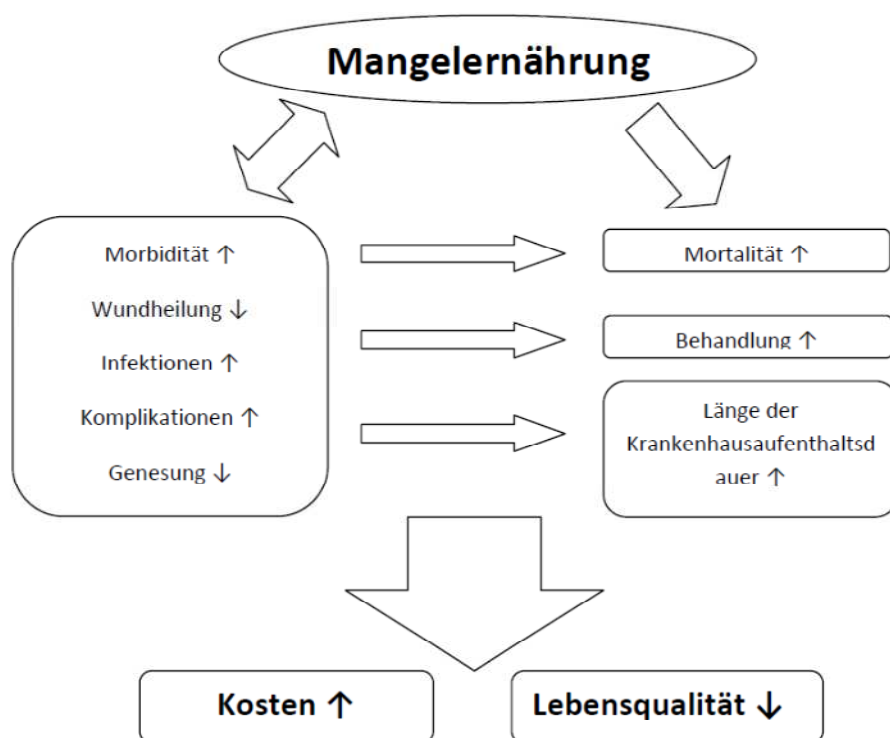


Abbildung 4: Konsequenzen krankheitsassoziierter Mangelernährung (modifiziert nach Norman et al., 2008b)

3 Methodik

Um die in Kapitel 1.2 beschriebene Fragestellung: *„Welche Interventionen zur Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus werden in der aktuellen wissenschaftlichen Literatur beschrieben und welchen Effekt haben diese auf das Outcome bei PatientInnen, das klinische Outcome sowie auf die Kosten für das Gesundheitswesen?“* sowie die Unterfrage *„Welche Interventionen zur Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus speziell bei KrebspatientInnen werden in der aktuellen wissenschaftlichen Literatur beschrieben und welchen Effekt haben diese auf das Outcome bei diesen PatientInnen, das klinische Outcome sowie auf die Kosten für das Gesundheitswesen?“* beantworten zu können, wurden folgende Schritte unternommen:

3.1 Ablauf Literatursuche

- Studiensuche in elektronischen Datenbanken Medline (PubMed der National Library of Medicine), Cinahl, SciVerse ScienceDirect sowie Google Scholar
- Studiensuche anhand Referenzangaben bereits gefundener Studien

Die Literatursuche erfolgte ausschließlich auf elektronischem Wege und erstreckte sich über einen Zeitraum von September 2010 bis Mai 2011. War der Zugriff auf Artikel gesperrt, wurden diese persönlich per E-Mail von den AutorInnen angefordert. Eine Handsuche wurde nicht durchgeführt.

3.2 Verwendete Suchbegriffe und Einschränkungen

Als Suchbegriffe wurden die im Kapitel 2 beschriebenen Faktoren, die zu einer Entstehung krankheitsassoziierter Mangelernährung in Krankenhäusern führen können herangezogen.

Das Outcome bei PatientInnen und das klinische Outcome inkludieren folgende Parameter: Nahrungs- und Nährstoffaufnahme, Ernährungsstatus, funktioneller Status, Zufriedenheit und Toleranz der PatientInnen, mentaler Status, Appetit, Auftreten von Infektionen, Komplikationen, Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer, Lebensqualität, Mortalität sowie Kosten der Interventionen oder Auswirkungen der Kosten auf das Gesundheitswesen.

Mit folgenden englischen Suchbegriffen wurde in den Datenbanken nach geeigneten Studien gesucht: *Malnutrition, intervention, dietary intake, nutritional intake, food intake, energy intake, protein intake, appetite, variety, meal environment, ambiance, protected*

mealtime, catering, hospital food, service, support, feeding, supplementation, dietary advice, counseling, snacks, between meals, fortification, oral, recognition, detection, training, knowledge, education, assessment, eating assistance, cancer sowie mortality, costs, complication, life quality, length of stay

3.3 Einschlusskriterien

Die Literaturübersicht beschränkte sich auf empirische Arbeiten, die in deutscher oder englischer Sprache im Zeitraum vom Jänner 2007 - Mai 2011 publiziert worden sind. Eingeschlossen wurden Veröffentlichungen, in denen Interventionen beschrieben und eine Evaluation durchgeführt wurde, sowie im Krankenhaus, stationär oder ambulant an erwachsenen PatientInnen >18 Jahre oder an jeglichen Personal durchgeführt wurden (Tabelle 5).

Tabelle 5: Einschlusskriterien für Studien

Sprache	Deutsch, Englisch
Publikationszeitraum	2007 (Jänner) – 2011 (Mai)
Population	Erwachsene PatientInnen >18 Jahre in jedem Ernährungszustand; stationär oder ambulant; jegliches Personal im Krankenhaus
Setting	Privates oder öffentliches Krankenhaus; Station oder Ambulanz

3.4 Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen wurden Studien, welche die im Kapitel 3.3. beschriebenen Einschlusskriterien nicht erfüllten. Dazu zählten Studien mit dem Publikationsdatum vor dem Jänner 2007, Studien die mit Tieren, Kindern oder kritisch kranken PatientInnen, in Pflegeheimen oder anderen Einrichtungen durchgeführt wurden. Während der Literatursuche gefundene Reviews wurden verwendet, um mögliche Studien in der Referenzangabe zu identifizieren, sie wurden jedoch nicht in den Literaturüberblick eingeschlossen. Von AutorInnen angeforderte Publikationen, die aufgrund der Zusammenfassung (engl. Abstract) für die vorliegende Arbeit von Bedeutung hätten sein können, deren Zugriff aber gesperrt und von AutorInnen per E-Mail nicht übermittelt wurden, konnten ebenfalls nicht in die vorliegende Literaturübersicht miteinbezogen werden.

3.5 Limits

In den Datenbanken PubMed, CINAHL und SciVerse ScienceDirect wurde zunächst ohne Setzen von Limits gesucht. Bedingt durch die große Anzahl von Treffern wurden im zweiten Schritt Einschränkungen durch Limitsetzungen vorgenommen, um die Suche nach geeigneten Studien zu erleichtern:

- PubMed

Publiziert: in den letzten 5 Jahren

Artikeltyp: klinische Studie, randomisierte klinische Studie

Population: Menschen

Sprachen: Deutsch, Englisch

Alter der StudienteilnehmerInnen: alle Erwachsenen >19 Jahre

- CINAHL

Publiziert: Jänner 2007 – Mai 2011

Population: Menschen

Sprachen: Deutsch, Englisch

Alter der StudienteilnehmerInnen: alle Erwachsenen

- SciVerse ScienceDirect

Jahr: 2007, 2008, 2009, 2010, 2011

3.6 Studienqualität

Um die methodische Qualität der Studien und die Beweiskraft der in den Literaturüberblick miteinbezogenen Studienergebnisse besser beurteilen zu können, wurde die Evidenzhierarchie von Oxford Centre for Evidence-based Medicine herangezogen [Centre of Evidence-based Medicine, 2009].

Demnach wurden inkludierte Studien in *randomisierte kontrollierte Studien* (engl. *randomized controlled trials*; *RCTs*) und in *nicht kontrollierte randomisierte Studien* (engl. *non-randomized controlled trials*; *non-RCTs*) eingeteilt.

4 Ergebnisse

Infolge der Einschlusskriterien wurden insgesamt 43 Studien in diese Arbeit inkludiert. 24 sind randomisiert kontrollierte Studien, die übrigen 19 Studien wurden in die Gruppe nicht-randomisierte kontrollierte Studien zusammengefasst. Fünf RCTs und zwei non-RCTs inkludierten nur KrebspatientInnen in ihre Studie (*Tabelle 6*).

Tabelle 6: Übersicht inkludierter Studien

Suchergebnis	Anzahl
Gesamtanzahl	43
Randomisierte kontrollierte Studien (RCTs)	24
davon RCTs an KrebspatientInnen	5
Nicht-randomisierte kontrollierte Studien (non-RCTs)	19
davon non-RCTs an KrebspatientInnen	2

Zur besseren Übersicht erfolgte die Einteilung der Studien in die Gruppen Interventionen bei PatientInnen, Interventionen beim Krankenhausmanagement, Interventionen beim Krankenhauspersonal sowie Multidisziplinäre Interventionen.

Am Ende jeder Intervention befindet sich eine Zusammenfassung der inkludierten RCTs und non-RCTs mittels einer Tabelle mit Angaben zum/zur AutorIn und Studie, dem Publikationsdatum, der Studienpopulation, der Interventionart sowie den untersuchten Parameter (Outcome-Parameter) und dem jeweiligen Ergebnis.

4.1 Ernährungstherapeutische Interventionen

Insgesamt wurden 29 Studien gefunden, die in vier verschiedene Interventionen zusammengefasst wurden. Davon sind 22 Studien RCTs und sieben Studien non RCTs. Sechs Studien wurden nur an KrebspatientInnen durchgeführt, davon sind vier RCTs und zwei non- RCTs (*Tabelle 7*).

Tabelle 7: Übersicht Interventionen bei PatientInnen

Intervention	Anzahl der Studien
Orale Supplemente	10 RCTs und 3 non-RCTs
Orale Supplementierung bei KrebspatientInnen	1 non-RCT
Enterale Ernährung bei KrebspatientInnen	1 RCT
Parenterale Ernährung	1 RCT
Ernährungsberatung	5 RCTs und 2 non-RCTs
Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen	2 RCTs und 1 non-RCT
Stoffwechseltherapie	2 RCTs
Kryotherapie bei KrebspatientInnen	1 RCT

4.1.1 Orale Supplemente

Zehn randomisierte kontrollierte Studien mit der Intervention orale Supplementierung zwischen den Jahren 2007-2011 wurden identifiziert (*Tabelle 8*). Neben dem randomisiert kontrollierten Studiendesign wurde weiteres eine Studie doppel-blind und Placebo kontrolliert [Faxén-Irving et al., 2009] und eine Studie einfach-blind und crossover [Ewers et al., 2009] durchgeführt. Die Studie von Fouque et al. (2008) sammelten Daten aus Kliniken verschiedener Länder (Multicenter Studie)

Studienteilnehmer:

Die Studiendurchführung erfolgte an unterschiedlichen PatientInnenpopulationen: Drei Studien inkludierten Hämodialyse PatientInnen [Ewers et al., 2009; Fouque et al., 2008; Cano et al., 2007], drei Studien geriatrische PatientInnen [Faxén-Irving et al., 2011; Botella-Carretero et al., 2008; Persson et al., 2007], eine Studie chronisch obstruktive Lungenerkrankte (engl. chronic obstructive pulmonary disease (COPD)) [Sugawara et al., 2010], eine Studie Alzheimer PatientInnen [Faxén-Irving et al., 2009], eine Studie geriatrische PatientInnen (>65 Jahre) vor einer Hüftoperation [Botella-Carretero et al., 2010] und eine Studie PatientInnen mit gutartigen Magen-Darmerkrankungen [Norman et al., 2008a]. Fünf Studien wurden an ambulanten PatientInnen durchgeführt [Sugawara et

al., 2010; Ewers et al., 2009; Norman et al., 2008a; Cano et al., 2007; Persson et al., 2007]. Vier Studien bezogen den Ernährungszustand der StudienteilnehmerInnen als Ein- und Ausschlusskriterien nicht mit ein [Faxén-Irving et al., 2011 und 2009; Suguwara et al., 2010; Ewers et al., 2009]. Alle anderen verwendeten zur Diagnostik von Mangelernährung unterschiedlichste Methoden: Zwei Studien gebrauchten den Subjective Global Assessment [Norman et al., 2008a] bzw. den Mini Nutritional Assessment [Botella-Carretero et al., 2010] zusätzlich zu anderen Diagnostikmethoden. Die beiden Studien von Botella-Carretero et al. 2010 und 2008 inkludierten nur leicht mangelernährte PatientInnen und schlossen mäßig bis schwer mangelernährte aus. Der Großteil der Studien zog den Body Mass Index, den prozentualen Gewichtsverlust und/oder die Serum-Albuminkonzentration zur Einschätzung des Ernährungszustandes der StudienteilnehmerInnen heran [Botella-Carretero et al., 2008; Fouque et al., 2008; Cano et al., 2007]. Die Anzahl der StudienteilnehmerInnen variierte in den Studien zwischen 32 [Suguwara et al., 2010] und 186 [Cano et al., 2007].

Allgemeines zur Studienqualität:

Die Dokumentation der „Drop-Out“ Rate (vorzeitiges Ausscheiden der StudienteilnehmerInnen) und „Loss to follow-up“ Rate (in der Nachbeobachtung verloren gegangene StudienteilnehmerInnen) erfolgte in den Studien von Faxén-Irving et al., 2011 und 2009; Botella-Carretero et al., 2010 und 2008; Ewers et al., 2009, Norman et al., 2008a, Cano et al., 2007 und Persson et al., 2007. Eine Studie machte keine Angaben zur Poweranalyse und statistischen Daten [Suguwara et al., 2010], alle anderen Studien führten eine Poweranalyse durch und beschrieben ihre statistische Analyse. Drei Studien konnten ihre vorher berechnete Power erreichen [Botella-Carretero et al., 2010 und 2008, Ewers et al., 2009]. Angaben über finanzielle Unterstützung zur Studiendurchführung durch die pharmazeutische Industrie und/oder staatliche Einrichtungen und Universitätsinstitute dokumentierten sechs Studien [Faxén-Irving et al., 2011 und 2009; Ewers et al., 2009; Norman et al., 2008a; Cano et al., 2007; Persson et al., 2007].

Supplementdefinition:

Die Supplemente in den einzelnen Studien unterscheiden sich nach Typ, Konsistenz und Zusammensetzung: Zwei Studien verwendeten die Fettemulsion Calogen® als Supplement sowie die gleiche Menge pro Tag (3x30ml) [Faxén-Irving et al., 2011; Ewers et al., 2009], wobei Ewers et al., zusätzlich noch ein weiteres Supplement verabreichte. Alle anderen Studien verwendeten Supplemente verschiedener Produktionsfirmen. Nur zwei Studien [Suguwara et al., 2010; Cano et al., 2007] erwähnten den Namen der verwendeten Supplemente nicht. Die Mehrheit aller Studien verwendeten Supplemente

flüssiger Konsistenz, zwei Studien [Ewers et al., 2009; Faxén-Irving et al., 2009] Fettsupplemente in Form von Kapseln, eine Studie [Botella-Carretero et al.,] stellte aus einem Proteinpulver durch Zugabe von Wasser, Milch oder Suppe ein flüssiges Supplement her und eine weitere Studie verabreichte zusätzlich ein Multivitamin supplement [Persson et al., 2007]. Die Zusammensetzung der Supplemente in allen Studien variiert hinsichtlich der unterschiedlichen Energiedichte, Proteinanteile, Kohlenhydratanteile, dem Anteil an mittelkettigen und langkettigen ungesättigten Fettsäuren durch Anreicherung sowie dem Glutamin- und Vitamin-, Arginin-, Kochsalz und dem Phosphoranteil. Die vorgeschriebene Menge an Supplementen wurde in allen zehn Studien beschrieben und war in zehn Studien fix vorgegeben. Eine Studie verabreichte neben der oralen Supplementierung auch parenterale Ernährung [Cano et al., 2007] und die PatientInnen in weiteren zwei Studien erhielten neben der oralen Supplementierung außerdem eine Ernährungsberatung [Norman et al., 2008a; Persson et al., 2007]. Die Dauer der Interventionen, sprich die Gabe der Supplemente variierte bei allen randomisiert kontrollierten Studien variierte zwischen acht Tagen [Faxén-Irving et al., 2011] und einem Jahr [Faxén-Irving et al., 2009; Cano et al., 2007].

Kontrollgruppen:

In fünf Studien erhielt die Kontrollgruppe keine orale Supplementierung [Faxén-Irving et al., 2011; Botella-Carretero et al., 2010 und 2008; Ewers et al., 2009; Fouque et al., 2008], eine Studie verabreichte aus ethischen Gründen der Interventionsgruppe parenterale und orale Supplementierung und der Kontrollgruppe orale Supplementierung [Cano et al., 2007]. Eine Studie verabreichte ein Placebo der Kontrollgruppe [Faxén-Irving et al., 2009]. Bei Suguwara et al. (2010) erhielten sowohl die Interventionsgruppe als auch die Kontrollgruppe zusätzlich zur oralen Supplementierung eine Aufklärung über Krankheit, Atemtechniken und Ernährung [Suguwara et al., 2010], weitere Kontrollgruppen erhielten eine Ernährungsberatung [Norman et al., 2008a] bzw. eine kurze schriftliche Ernährungsinformation [Persson et al., 2007].

Untersuchte Parameter:

Folgende Parameter untersuchten die Studien: Effekt einer oralen Supplementierung auf die klinischen Outcome-Parameter wie Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer (engl. length of hospital stay (LOS)) [Botella-Carretero et al., 2010 und 2008; Cano et al., 2007], Lebensqualität [Suguwara et al., 2010; Fouque et al., 2008; Norman et al., 2008a; Persson et al., 2007] und Mortalität [Cano et al., 2007]. Die Studien von Fouque et al., (2008) sowie Faxén-Irving et al., (2011) ermittelten Auswirkungen auf den SGA sowie NRS 2002. Zwei Studien ermittelten Auswirkungen auf die Komplikationsrate [Botella-Carretero

et al., 2010 und 2008]. Biochemische und anthropometrische Parameter wurden in allen zehn Studien herangezogen. Sechs der Studien untersuchten Auswirkungen auf die Nährstoffaufnahme und den Appetit [Faxén-Irving et al., 2011 und 2009; Suguwara et al., 2010; Ewers et al., 2009; Norman et al., 2008a; Fouque et al., 2008]. Die Toleranz der Supplemente sowie ob deren Aufnahme eingehalten wurde (Compliance) wurde in sechs Studien dokumentiert [Faxén-Irving et al., 2011; Botella-Carretero et al., 2010 und 2008; Ewers et al., 2008; Fouque et al., 2008; Cano et al., 2007]. Keine Studie untersuchte Auswirkungen einer oralen Supplementierung auf die Gesundheitskosten.

Ergebnisse auf klinische Outcomeparameter:

Die zehn inkludierten Studien kamen zu folgenden Ergebnissen: Bei den klinischen Outcomeparametern zeigten sich keine Kürzung in der Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer durch orale Supplementierung in drei Studien [Botella-Carretero et al., 2010 und 2008; Cano et al., 2007], eine verbesserte Lebensqualität der Interventionsgruppe wurde in drei Studien beobachtet [Suguwara et al., 2010; Fouque et al., 2008; Norman et al., 2008a], die Studie von Persson et al. (2007) hingegen konnte keinen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe feststellen. Die Gabe von einer intradialytischen parenteralen Ernährung zusätzlich zu einer oralen Supplementierung hatte keinen Einfluß auf die Mortalität innerhalb von zwei Jahren [Cano et al., 2007]. Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich bei postoperativen Komplikationen zwischen der Interventionsgruppe und Kontrollgruppe in den beiden Studien von Botella-Carretero et al. 2010 und 2008. Allerdings wurde eine nicht signifikante höhere Tendenz zu postoperativen Komplikationen in der Kontrollgruppe in einer der beiden Studien beobachtet [Botella-Carretero et al., 2010].

Ergebnisse auf die Nahrungs- und Nährstoffaufnahme:

Eine orale Supplementierung konnte in fünf Studien eine höhere Aufnahme an Nahrungsenergie in der Interventionsgruppe bewirken [Faxén-Irving et al., 2011; Botella-Carretero et al., 2010; Suguwara et al., 2010; Ewers et al., 2000; Fouque et al., 2008; Norman et al., 2008a]. Faxén-Irving et al (2011) sowie Fouque et al. (2008) konnten dieses Ergebnis nur per Protokoll, also nach Ausschluss nicht studienkonformer PatientInnen beobachten. Die Studie von Norman et al. (2008a) analysierte dieses Ergebnis nur bei 50 statt 80 PatientInnen aufgrund fehlender Daten. Eine Studie konnte keinen signifikanten Unterschied in einer erhöhten Nahrungsenergieaufnahme finden [Botella-Carretero et al., 2008]. Eine höhere Proteinaufnahme wurde in der Protokollanalyse bei Fouque et al. (2008), den Studien von Botella-Carettero et al. (2010 und 2008) und Norman et al. (2008a) nachgewiesen. Verbesserte SGA Werte von mäßig

bzw. leicht mangelernährten PatientInnen zu keinem Risiko zur Mangelernährung wurden bei konformen PatientInnen in einer Studie erreicht [Fouque et al., 2008].

Die Dokumentation und Berechnung der Nährstoffaufnahme erfolgte nach unterschiedlichsten Methoden: Bei Faxén-Irving et al. (2011) dokumentierte das Personal die gesamte Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme pauschal nach ml und Viertelwerte der Mahlzeitenportionen 2-3 Tage nach Aufnahme und am 8. Tag oder früher bei Entlassung, wobei alle PatientInnen eine normale Ernährungsversorgung und neben der oralen Fettemulsion vier PatientInnen (17%) in der Interventionsgruppe und fünf PatientInnen (15%) in der Kontrollgruppe zusätzlich eine orale Supplementierung erhielten. Weitere Methoden waren eine visuelle Prüfung und Dokumentation der übriggebliebenen Mahlzeit und Supplemente [Botella-Carretero et al., 2010 und 2008], eine 3-Tages Dokumentation der Mahlzeiten vor und während der letzten Interventionswoche [Sugawara et al., 2010], dreimaliges 24h Recall Interview [Ewers et al., 2009] und Berechnung der aufgenommenen Nährstoffmenge mittels Computerprogramme sowie eine zweimalige 2-Tages Dokumentation zu Beginn und während der Studie unter Supervision einer Diätassistentin [Fouque et al., 2008] und Protokolle der Nahrungsaufnahme an drei aufeinanderfolgenden Tagen [Norman et al., 2008a].

Einen signifikanten Anstieg des Appetits im Bereich „Wunsch zu Essen“, ermittelt durch eine visuelle Analogskala bestehend aus 5 Fragen (Visual analogue scale, VAS 0-10) erreichte eine Studie in ihrer Interventionsgruppe, allerdings nur bei konformen StudienteilnehmerInnen [Faxén-Irving et al., 2011]. In ihrer Studie vom Jahr 2009 verbesserte sich der Appetit nach 12 Monaten Supplementierung signifikant in der Interventionsgruppe, in der Kontrollgruppe konnte nach 6 Monaten Supplementierung ebenfalls ein verbesserter Appetit durch eine Beurteilung des Betreuers registriert werden [Faxén-Irving et al., 2009].

Dropouts und Compliance:

Eine gute Akzeptanz des Supplements im Geschmack, Aussehen, Geruch, vor allem aber wegen des geringen Volumens beurteilten die PatientInnen der Studie von Faxén-Irving et al. durch Vergabe von 5 einer 7-Punkteskala [Faxén-Irving et al., 2010]. Aufgrund fehlender Toleranz und fehlender Compliance durch <60% Aufnahme der vorgeschriebenen Supplemente in einer Vorstudie, wurden 16 PatientInnen im Vorhinein aus der Studie ausgeschlossen und 10 Dropouts dokumentiert, sodass für die Protokollanalyse 14 PatientInnen übrig blieben [Ewers et al., 2009]. Auch Fouque et al. (2008) schlossen 17 PatientInnen aus, weil sie die Supplemente nicht studienkonform einnahmen, die übrigen 63% der PatientInnen konsumierten 93% der Supplemente. Eine

weitere Studie dokumentierte 15% Dropouts mit 14 PatientInnen in der Interventionsgruppe und 16 in der Placebogruppe, 9 PatientInnen aufgrund von Schluckstörungen durch Größe der Kapseln [Faxè-Irving et al., 2009]. Die PatientInnen von Botella-Carretero et al. (2010) nahmen durchschnittlich $52 \pm 12.1\%$ der Supplemente für 5.8 ± 1.8 Tage auf, bei einer weiteren Studie vom Jahr 2008 betrug die mittlere eingenommene Menge an Supplementen in der Proteinpulver-Interventionsgruppe $41.1 \pm 20.6\%$ und in der Energie-Protein Interventionsgruppe $51.4\% \pm 13.2\%$ [Botella-Carretero et al., 2008]. Cano et al. registrierte eine durchschnittliche Compliance in der Kontrollgruppe und Interventionsgruppe von 72 bzw. 69% nach 3 Monaten, 68% bzw. 75% nach 6 Monaten und 70 bzw. 61% nach 12 Monaten [Cano et al., 2007].

Non-RCTs:

Neben den randomisiertem kontrollierten Studien wurden noch zwei weitere Studien mit nicht- randomisierten kontrolliertem Studiendesign gefunden (*Tabelle 9*).

Die Zufriedenheit und Akzeptanz von Supplementen untersuchten zwei Studien [Darmon et al., 2008; Meade, 2007]. Orale Supplemente auf Milchbasis mit den Geschmacksrichtungen Vanille, Kaffee und Erdbeere kamen bei mangelernährte PatientInnen gut an und wurden den salzig oder süß fruchtigen Supplementen vorgezogen [Darmon et al., 2008]. Die Studie von Darmon et al. wurde durch die pharmazeutischen Industrie unterstützt [Darmon et al., 2008]. In der Studie von Meade (2007) akzeptierten 22 der 32 HämodialysepatientInnen den verabreichten Proteinriegel und gaben in einer Befragung an, diesen weiterzunehmen. Hauptgründe für die Nichteinnahme des Riegels waren der Geschmack und die schlechte Kaubarkeit bei älteren Menschen [Meade, 2007]. Beide Studien untersuchten keine Auswirkungen auf Ernährungsergebnisse, klinische Outcomeparameter sowie Gesundheitskosten.

Tabelle 8: RCTs mit Intervention oraler Supplementierung (fortlaufend bis S.35)

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
<p>Faxén-Irving et al., 2011</p> <p><u>Land:</u> Schweden</p> <p><u>Design:</u> offen, randomisiert, kontrolliert</p>	<p>Kontrolle: 34 Intervention 37</p> <p>>65 Jahre, Akutgeriatrie, stationär</p>	<p>Fettemulsion (30ml, 420kcal), 3x/Tag; oral</p> <p>Kontrolle: keine Fettemulsion</p> <p>Dauer: bis Entlassung oder bis spätestens 3 Wochen nach Aufnahme (Durchschnittliche Dauer: 8 Tage)</p>	<p>NRS 2002 Nährstoffaufnahme Akzeptanz Appetit (VAS-0-10) S-Albumin IGF-1 CRP Cholesterol, HDL, LDL Funktioneller Status: Katz ADL Index</p>	<p>per Protokoll: 27 PatientInnen</p> <p>zu Beginn: 2/3 der PatientInnen Risiko zur Mangelernährung (NRS 2002)</p> <p>nach Ende: ↑Energieaufnahme (kcal/kg Körpergewicht/Tag) (p < 0.0001) ↑Appetit (p=0.021) ↑ADL (p=0.011) positive Effekte auf Serumlipide und Fettsäuremuster</p>
<p>Botella-Carretero et al., 2010</p> <p><u>Land:</u> Spanien</p> <p><u>Design:</u> offen, randomisiert, kontrolliert, 2-arm</p>	<p>Kontrolle: 30 Intervention: 30</p> <p>>65 Jahre, normal + leicht unterernährt mit Hüftfraktur, Orthopädie, stationär</p> <p>Ausgeschlossen: mäßig-schwer mangelernährte PatientInnen (nach Gewichtsverlustprozent, S-Albumin Konzentration)</p>	<p>Energie- Protein Supplement (200ml, 20g Protein, 200kcal) 2x/Tag; oral</p> <p>Kontrolle: keine Supplement</p> <p>Dauer: bis Entlassung (5,8 ± 1, 8 Tage)</p>	<p><u>Primäre:</u> S-Albumin Prealbumin RBG</p> <p><u>Sekundär:</u> Gewicht BMI, Oberarmumfang Trizepsfalte LOS postoperative Komplikation Zeit von OP bis Mobilisation MNA® Toleranz</p> <p>Nährstoffaufnahme</p>	<p>52.2 ± 12.1% der Supplemente/Tag eingenommen</p> <p>I: ↑Energieaufnahme (p= 0,042) + Proteinaufnahme (p < 0,001)</p> <p>K: ↓ S-Albumin (p= 0.002), ↑ postoperative Komplikationen</p> <p>Keine Unterschiede: sekundäres Outcome</p>

<p>Suguwara et al., 2010</p> <p><u>Land:</u> Japan</p> <p><u>Design:</u> prospektiv, randomisiert, mit Kontrollgruppe</p>	<p>Kontrolle: 15 Intervention: 17</p> <p>COPD PatientInnen, ambulant</p>	<p>ONS (200ml, 400kcal), 2x/Tag, + Bewegung mit geringer Intensität + 1x/Monat 45min Aufklärung</p> <p>Kontrolle: 45min Aufklärung über Krankheit, Relax- Techniken und Ernährung alle 4 Wochen</p> <p>Dauer: 12 Wochen</p>	<p>Energiebalance Körpergewicht, fettfreie Körpermasse Nährstoffaufnahme Gehstrecke in 6 Minuten HRQOL CRP, TNFα, IL6 + IL8, Leptin, Ghrelin</p>	<p>↑ Körpergewicht (p= 0.0015) + fettfreie Körpermasse (p=0.0023) ↑ Energieaufnahme (p=0.0004) ↓ Ruheenergieumsatz (p=0.0006) ↑ Quadrizeps Muskelkraft (p=0.0022) ↑ HRQOL (Total p=0.0284; Dyspnoe p=0.0238) ↑ körperliche Leistungsfähigkeit (p= 0.0014) ↓ hs-CRP (p=0.0035) + IL6 (p=0.0173) + IL8 (p=0.0005) + TNFα (p=0.0037) ↑Lungendruck und Belastungsindex (p=0.0025 + 0.0091)</p>
<p>Ewers et al., 2009</p> <p><u>Land:</u> Dänemark</p> <p><u>Design:</u> randomisiert, einfach-verblindet, 2x6 Wochen crossover, ohne Wash-out Periode</p>	<p>Intervention: 20 Kontrolle: 20</p> <p>Hämodialyse PatientInnen, ambulant</p> <p>Ausgeschlossen: Mangel an Toleranz gegenüber Fett Supplementierung (Vorstudie); geringe Compliance (<60% Supplementeinnahme)</p>	<p>Fettsupplement, 30ml, 3x/Tag, 2 Fischölkapseln, 2x/Tag; oral</p> <p>K: Keine</p> <p>Dauer: 2x6 Wochen crossover</p>	<p>Nährstoffaufnahme HDL, LDL, Triglycerol Kreatin, Harnstoff Trockenes Körpergewicht Fettzusammensetzung der Phospholipide S – Albumin, CRP Compliance</p>	<p>Ausgeschlossen: 16 (2 aufgrund geringer Compliance) Dropouts: 10 (5 aufgrund Nebenwirkungen, 2 wegen Unwilligkeit)</p> <p>Per Protocol : 14 PatientInnen ↑ Energieaufnahme (p= 0.02), ↑ Trockenes Körpergewicht (p=0.04) n.s. Veränderungen der Blutfette, n.s.↓CRP Konzentration (p=0.01)</p> <p>Intention to treat: keine Effekte</p>

<p>Faxén-Irving et al., 2009</p> <p><u>Land:</u> Schweden</p> <p><u>Design:</u> randomisiert, doppel-blind, placebo-kontrolliert</p>	<p>Intervention: 89 Kontrolle: 85</p> <p>PatientInnen mit leichter oder mittelschwerer Alzheimer, ambulant</p>	<p>Supplement angereichert mit Omega-3 Fettsäuren für 12 Monate</p> <p>Kontrolle: Placebo für 6 Monate; danach 6 Monate wie Interventionsgruppe</p>	<p>Gewicht, BMI Trizepsfalte Oberarmumfang S-Albumin, hs-CRP IGF-I, IL-6</p>	<p>Dropouts: 30 (9 aufgrund gastrointestinaler Komplikationen, 9 aufgrund Dysphagie/Größe der Kapseln)</p> <p>↑ Gewicht nach 6 (p=0.02) bzw. 12 Monaten (p<.001) ↑ Appetit nach 12 Monaten (p=0.1)</p> <p>K: ↑ Gewicht nach 6 Monaten Supplemente (p=0.01) Appetit 6 Monate unverändert danach ↑ n.s. Veränderungen bei IGF-I, IL-6, hsCRP</p>
<p>Botella-Carretero et al., 2008</p> <p><u>Land:</u> Spanien</p> <p><u>Design:</u> offen, randomisiert, parallel, 3-arm</p>	<p>Kontrolle: 30 1. Intervention: 30 2. Intervention: 30</p> <p>PatientInnen >65 Jahre, normal ernährt + leicht unterernährt, nach orthopädischer Operation, stationär</p> <p>Ausgeschlossen: mäßig-schwer mangelernährte PatientInnen (nach Gewichtsverlustprozent, S-Albumin Konzentration)</p>	<p>1.Intervention: Protein Pulver, oral</p> <p>2.Intervention: Energie- + Protein Supplement (200ml, 2x/Tag), oral</p> <p>Kontrolle: keine Supplemente</p> <p>Dauer: 48h nach OP bis Entlassung</p>	<p><u>Primär:</u> S-Albumin, Prealbumin RBG Körpergewicht, BMI Oberarmumfang Trizepsfalte</p> <p><u>Sekundäre:</u> Compliance LOS postoperative Komplikationen Zeit von der Chirurgie zum Beginn der Mobilisation</p>	<p>primäre Outcome: kein Effekt; LOS + postoperative Komplikationen + Zeit bis Mobilisation in allen 3 Gruppen ähnlich</p> <p>Compliance: 41±20.6% Proteinpulver aufgenommen 51.4%±13.2% ONS aufgenommen (p=0.027)</p> <p>Interventionsgruppen: ↑ Proteiaufnahme (p< 0,001)</p> <p>Multivariate Analyse: LOS + Komplikationen (p=0.031) + total LOS (p<0.001), BMI zu Beginn (p=0.018) + täglich aufgenommene Proteinmenge pro Körpergewicht sind vorhersagbare Variablen für S-Albumin Veränderungen</p>

<p>Fouque et al., 2008</p> <p><u>Land:</u> Frankreich, Deutschland, Schweiz</p> <p><u>Design:</u> offen, randomisiert, kontrolliert, Multicenter</p>	<p>Kontrolle: 40 Intervention: 46</p> <p>Hämodialyse PatientInnen mit leichter Unterernährung, ambulant</p>	<p>Supplement, 125ml, 2x/Tag, Supplement, oral</p> <p>K: Keine Supplemente</p> <p>Dauer: 3 Monate</p>	<p>Compliance</p> <p>Nährstoffaufnahme</p> <p>S-Albumin, Prealbumin, CRP</p> <p>SGA</p> <p>BMI, trockenes Körpergewicht</p> <p>Lebensqualität (SF-36)</p>	<p>37% (n=17) aufgrund geringer Compliance in Interventionsgruppe ausgeschlossen</p> <p>Intention to treat: keine sign. Unterschiede</p> <p>Per Protocol:</p> <p>↑ Protein- (p < 0.01) und Energieaufnahme (p < 0.01)</p> <p>↑ SGA und Lebensqualität (p < 0.05)</p>
<p>Norman et al., 2008a</p> <p><u>Land:</u> Deutschland</p> <p><u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert</p>	<p>Intervention: 38 Kontrolle: 42</p> <p>PatientInnen mit Mangelernährung (SGA) + gutartige Magen-Darmerkrankungen, nach Entlassung aus dem Krankenhaus</p>	<p>ONS + Beratung</p> <p>Kontrolle: Beratung</p> <p>Dauer: 3 Monate</p>	<p>Nährstoffaufnahme</p> <p>Körpergewicht, BMI</p> <p>Oberarmumfang</p> <p>Muskelfunktion</p> <p>Lebensqualität (SF36)</p> <p>CRP, Albumin Hämoglobin</p> <p>weiße Blutkörperchen</p> <p>Thrombozyten,</p> <p>Wiederaufnahme in das Krankenhaus</p>	<p>In beiden Gruppen:</p> <p>s. ↑ Körpergewicht + Körperzellmasse</p> <p>↓ CRP</p> <p>I: ↑ Handgriffstärke (p < 0.0001)</p> <p>↑ Lebensqualität</p> <p>↑ Energie- und Proteinaufnahme (p < 0.0001)</p> <p>K: ↑ Wiederaufnahmen (p = 0.041)</p>

Cano et al., 2007 <u>Land:</u> Frankreich <u>Design:</u> prospektiv, randomisiert, kontrolliert	Intervention: 93 Kontrolle: 93 mangelernährte PatientInnen mit Hämodialyse, ambulant	Parenterale Ernährung + orale Supplementierung (500kcal/d) Kontrolle: Orale Supplementierung Dauer: 1 Jahr 2 Jahre Nachbeobachtung	<u>Primär:</u> Mortalität (nach 2 Jahren) <u>Sekundär:</u> Morbidität BMI S-Albumin, Prealbumin LOS Wohlbefinden (Karnofsky Score)	keine Verbesserung: Mortalitätsrate, BMI, LOS, CRP, Komorbidität, Wohlbefinden Beide Gruppen: ↑ BMI, S-Albumin und Präalbumin ($p < 0.05$) Multivariate Analyse: ↑ Prealbumin > 30mg/l innerhalb 3 Monaten ist vorhersagbarer Parameter für 54% Rückgang der 2-Jahres Mortalität, LOS und verbessertes Wohlbefinden
Persson et al., 2007 <u>Land:</u> Schweden <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 51 Kontrolle: 57 Geriatrische PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung (MNA®-SF) nach Entlassung	ONS(200ml, 1-2x/Tag) sowie Multivitamin Supplement+ Beratung (2 Sitzungen vor Entlassung und 1 Woche nach Entlassung + 3x Telefonkontakt nach Entlassung) Kontrolle: Kurze schriftliche Information 4 Monate Nachbeobachtung	Körpergewicht, BMI IGF-I MMSE Katz ADL Aktivität Lebensqualität (SF36)	Intention to treat: Gewichtsstabilisierung Per Protokoll (I:29; K:25): ↑ Katz Aktivität ($p < 0.001$), ↑ Serum IGF-I ($p < 0.001$) Lebensqualität war niedrig und verbesserte sich nicht

n.s. = nicht signifikant; p = Irrtumswahrscheinlichkeit; VAS (engl. visual analog scale) = visuelle Analogskala; IGF-1 (engl. Insulin-like growth factor-1) = Insulinähnlicher Wachstumsfaktor; CRP = C-reaktives Protein; hs = hoch sensitiv; HDL (engl. high density lipoprotein) = Lipoprotein hoher Dichte; LDL (engl. Low density lipoprotein) = Lipoprotein niedriger Dichte; ADL (engl. activities of daily living) = Aktivitäten des täglichen Lebens; OP = Operation; HRQOL (engl. health related quality of life) = gesundheitsbezogene Lebensqualität; TNF = Tumornekrosefaktor; IL = Interleukin; I = Intervention; K = Kontrolle; MMSE (engl. mini mental state examination) = Mini Mentaler Status Test; PG-SGA (engl. patient-generated SGA) = PatientInnengenerierter SGA; RBG = Retinol bindendes Globulin;

Tabelle 9: non-RCTs mit Intervention oraler Supplementierung

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Darmon et al., 2008 <u>Land:</u> Schweiz <u>Design:</u> Umfrage	109 PatientInnen mit Mangelernährung (NRS2002), stationär	ONS Dauer: 4 Tage	Akzeptanz + Toleranz (VAS Fragebogen)	↑ Akzeptanz von milchbasierten gegenüber süßen fruchtigen und salzig fruchtigen Supplementen ($p < 0.01$ und $p < 0.0001$) Bevorzugung von milchbasierten Supplementen ($p < 0.001$) kein Unterschied: Toleranz
Meade et al., 2007 <u>Land:</u> Australien <u>Design:</u> Umfrage	32 Hämodialyse PatientInnen, ambulant	Sport Protein Riegel	Akzeptanz, Zufriedenheit durch verbale Rückmeldung	Gut akzeptiert

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; VAS (engl. visual analog scale) = visuelle Analogskala;

4.1.1.1 Orale Supplementierung bei KrebspatientInnen

Eine nicht randomisierte kontrollierte Studie, die den Effekt eines oralen, eicosapentaensäurehaltigen Supplements mit hoher Eiweiß- und Energiedichte bei 23 PatientInnen mit fortgeschrittenem Darmkrebs auf den Ernährungs- und Entzündungsstatus untersuchte von Read et al. (2007) wurde gefunden (*Tabelle 10*). Von allen PatientInnen tolerierten 16 das orale Supplement mit Eicosapentaensäure gut, die restlichen hatten eine Abneigung gegen den Geschmack, verloren den Appetit, hatten Übelkeit und Erbrechen oder Probleme mit dem Magen. 52% von allen PatientInnen wurden mittels SGA als mangelernährt eingestuft. 20 PatientInnen beendeten nach drei Wochen die Studie, 15 PatientInnen alle 9 Wochen. Read et al. (2007) konnten eine signifikante Erhöhung des Körpergewichts nach drei Wochen sowie einen signifikanten Anstieg der Lebensqualitäts-Indikatoren Wohlbefinden und Energie, jedoch nicht der gesamten Lebensqualität in ihrer Studie beobachten. Die PatientInnen wurden angewiesen, ein Ernährungstagebuch an 3 Tagen in der ersten Woche, nach der 3. Woche vor Chemotherapiebeginn und am Ende der Studie nach 9 Wochen zu führen. Die aufgenommene Menge an Gesamtenergie und –proteinen wurden mittels eines Computerprogramms berechnet. Nach Beginn der Chemotherapie zeigte sich eine signifikante Senkung der Einnahme an Protein und Energie und eine Stabilität des Gewichts während der Phase der Chemotherapie, allerdings war es nicht allen PatientInnen möglich, die Aufzeichnungen zu beenden: Am Ende der 9. Woche waren es nur mehr 12 PatientInnen. Das Supplement wurde von einer Pharmafirma zur Verfügung gestellt. Auswirkungen auf weitere klinische Parameter sowie auf Gesundheitskosten wurden in dieser Studie nicht ermittelt [Read et al., 2007].

Tabelle 10: non-RCT mit Intervention orale Supplementierung bei KrebspatientInnen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Read et al., 2007 <u>Land:</u> Australien <u>Design:</u> open-label, Phase II	23 PatientInnen PatientInnen mit fortgeschrittene m Darmkrebs unter Chemotherapie, ambulant	ONS (240ml, 2x/Tag) Dauer: 9 Wochen	Ernährungsstatus (PG-SGA) Entzündungsstatus CRP Lebensqualität Nährstoffaufnahme Gewicht, fettfreie Masse	52% mangelernährt ↑ Gewicht nach 3 Wochen (p=0.03) ↓ Protein- und Energieaufnahme nach Beginn der Chemotherapie (p=0.003 + p=0.02) ↑ Lebensenergie (p=0.03) ↑ CRP bis 3. Woche (p=0.004) und ↓ bis Ende der Studie (p=0.02)

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; PG-SGA (engl. patient generated SGA) = PatientInnengenerierter SGA; CRP = C-reaktives Protein;

4.1.2 Enterale Ernährung

Eine prospektive Multicenter-Kohortenstudie untersuchte den Einfluss einer enteralen und/oder parenteralen Supplementierung bei 1831 MangelernährungsrisikopatientInnen auf die klinischen Outcome-Parameter Komplikationen und Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer [Jie et al., 2010] (Tabelle 11). 45.2% der 1831 PatientInnen wurden mittels NRS 2002 mit Risiko zur Mangelernährung eingestuft, von diesen erhielten 56.6% eine Ernährungstherapie. 18.6% der Nicht- RisikopatientInnen bekamen eine Supplementierung verabreicht. Das Ergebnis der Studie zeigte eine signifikant niedrigere Komplikationsrate vor allem bezogen auf Infektionen in der Gruppe mit RisikopatientInnen und Verabreichung einer Ernährungstherapie, verglichen mit der Gruppe, die keine Unterstützung bekam. Eine Anlyse der Subgruppen dieser Studie ergab, dass vor allem eine enterale Supplementierung signifikant geringer Komplikationen mit sich zog. Keine Unterschiede zeigten sich in der Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer sowie in der Komplikationsrate bei Nicht-RisikopatientInnen. Ein randomisiertes kontrolliertes Studiendesign wurde aufgrund ethischer Probleme Chinas und der Vereinigten Staaten von Amerika MangelernährungsrisikopatientInnen zu einer Ernährungsunterstützung randomisiert zuzuweisen, nicht gewählt. Die Studie wurde durch einen Fonds finanziell unterstützt.

Tabelle 11: non-RCT mit Intervention enterale Ernährung

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Jie et al., 2010 <u>Land:</u> China, USA <u>Design:</u> prospektive Kohortenstudie, Multicenter	1831 PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung (NRS 2002), stationär	Enterale und parenterale Ernährung Dauer: von Aufnahme – Entlassung (minimum 4 Tage)	<u>Primär:</u> Komplikationen (Infektionen) <u>Sekundär:</u> LOS	45.2% Risiko zur Mangelernährung ↓ Komplikationsrate ($p = 0.009$) in Ernährungstherapie gruppe ↓ Komplikationsrate ($p < 0.001$) (enterale Ernährung) kein Unterschied: Komplikationsrate bei nicht RisikopatientInnen und LOS bei allen Gruppen

p = Irrtumswahrscheinlichkeit;

4.1.2.1 Enterale Ernährung bei KrebspatientInnen

Eine doppelblinde randomisierte und kontrollierte Studie, die die Auswirkung einer perioperativen, mit Arginin angereicherten enteralen Ernährung auf das

Langzeitüberleben bei mangelernährten KrebspatientInnen untersuchte, wurde gefunden [Buijs et al., 2010] (*Tabelle 12*). Mangelernährte PatientInnen wurden mittels des präoperativen Gewichtsverlusts von >10% in den vergangenen sechs Monaten identifiziert und deren Nährstoffbedarf berechnet. Buijs et al. (2010) verabreichten den kompletten geschätzten Energiebedarf der PatientInnen in der Interventions- und Kontrollgruppe durch enterale Ernährung über eine nasogastrale Sonde, wobei PatientInnen aus der Kontrollgruppe ein Standardsupplement erhielten. Ein signifikant längerfristiges und rezidivfreies Überleben zeigte sich bei PatientInnen, denen prä- und postoperativ mit Arginin angereicherte enterale Ernährung appliziert wurde. Es wurden keine Unterschiede im Auftreten von Metastasen und eines Zweitumors zwischen den beiden Gruppen beobachtet. Die PatientInnen erreichten in der präoperativen Phase durchschnittlich 113% in der Interventionsgruppe sowie 110% in der Kontrollgruppe, in der postoperativen Periode 83±18% bzw. 96±9% ihres ermittelten Energiebedarfs. Effekte der enteralen Ernährung auf die Länge der Krankenaufenthaltsdauer und die Gesundheitskosten wurden in dieser Studie nicht ermittelt.

Tabelle 12: RCT mit Intervention enterale Ernährung bei KrebspatientInnen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Buijs et al., 2010 <u>Land:</u> Niederlande <u>Design:</u> doppel-blind, randomisiert, kontrolliert	Kontrolle: 15 Intervention: 17 PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren, schwer mangelernährt, stationär	Arginin angereichertes Supplement, Magensonde, peroperativ Kontrolle: Standard Supplement Dauer: 7-10 Tage präoperativ; 10 Tage postoperativ 10 Jahre Nachbeobachtung	<u>Primär:</u> Langzeit (>10 Jahre) Überleben <u>Sekundär:</u> Fernmetastasen Sekundärtumor	↑ Langzeit Überleben (p=0.019) ↑ krankheitsspezifisches Überleben (p=0.022) ↑ rezidivfreies Überleben (p=0.027) Keine Unterschiede: Auftreten von Fernmetastasen und Sekundärtumor

p = Irrtumswahrscheinlichkeit;

4.1.3 Parenterale Ernährung

Ein RCT mit der Intervention parenterale Ernährung und deren Wirkung auf Immunparameter bei mangelernährten, stationären PatientInnen nach einer Magen-Darm Chirurgie sowie auf die klinischen Outcome-Parameter wurde von Asprer et al. (2009) gefunden (*Tabelle 13*). Durch Ermittlung von Immunparametern bei Aufnahme in das Krankenhaus, am Tag vor einer Magen-Darm Operation und sieben Tage danach wurde untersucht, ob die Auswirkungen einer parenteralen Alaninyl-Glutamin Dipeptid Supplementierung für fünf Tage in der präoperativen Phase bei mangelernährten

PatientInnen vor einer Magen-Darm Operation auch in der ersten postoperativen Woche erhalten bleiben. Während der Studie erhielten alle PatientInnen in der Interventions- und Kontrollgruppe orale, enterale oder parenterale Ernährung alleinig oder in Kombination, um ihren Energie- und Proteinbedarf zu decken. Der Interventionsgruppe wurde jedoch zusätzlich eine Dipetid Supplementierung verabreicht, welche präoperativ von 85% und postoperativ von 82% der PatientInnen aufgenommen wurde. Eine Dokumentation der Aufnahme an Nahrungsenergie und Proteinen erfolgte in beiden Gruppen. Die Parameter Infektionen, Wund-Komplikationen, Aufnahme auf die Intensivstation und Mortalität wurden ebenfalls dokumentiert. Eine mäßige Mangelernährung zeigte sich in 6 (35%) von 17 PatientInnen in der Interventionsgruppe, 10 (59%) von 17 PatientInnen in der Kontrollgruppe, schwer mangelernährt waren 11 (65%) bzw. 7 (41%) vor Beginn der Studie. Zur Identifizierung wurden dazu der SGA, BMI und prozentuale Gewichtsverlust verwendet. Nach Ende der präoperativen Phase zeigte sich ein signifikanter Anstieg in der Gesamtzahl der Leukozyten, Granulozyten und Lymphozyten in der Interventionsgruppe, keinen Unterschied gab es in der Kontrollgruppe. Am Ende der postoperativen Phase wurde ein signifikanter Rückgang an Granulozyten, Lymphozyten sowie den Immunzellen CD8, CD22, CD19 und der Gesamtzahl der Leukozyten in der Interventionsgruppe beobachtet. Die klinischen Ergebnisse in der ersten postoperativen Woche waren in beiden Gruppen vergleichbar, ebenso die aufgenommene Menge an Energie und Proteinen pro Tag prä- und postoperativ. Auswirkungen auf die Gesundheitskosten wurden in dieser Studie nicht miteinbezogen.

Tabelle 13: RCT mit Intervention parenterale Ernährung

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Asprer et al., 2009 <u>Land:</u> Philippinen <u>Design:</u> prospektive, randomisiert, kontrolliert	Kontrolle: 17 Intervention: 17 Mangelernährte PatientInnen nach Magen-Darm Chirurgie (SGA), stationär	Alanyl-Glutamin Supplementierung, präoperativ, parenteral Kontrolle: Keine Beide Gruppen: klinische Ernährung (oral, enteral, parenteral) berechnet nach Körpergewicht, isokalorisch Dauer: 5 Tage präoperativ	Primär: Leukozyten Granulozyten Monozyten T- und B-Zellen CD8, CD11, CD18 Sekundär: postoperative Infektion Wundkomplikation Aufnahme auf Intensivstation Mortalität während erster Woche in postoperativer Phase	Präoperativ: ↑Leukozyten (P=0.026) ↑ Granulozyten (p=0.039 + Lymphozyten (p=0.049) Postoperativ: ↓ Granulozyten und Lymphozyten, CD8, CD11, CD19 Klinisches Outcome in beiden Gruppen gleich

n.s. = nicht signifikant; p = Irrtumswahrscheinlichkeit; CD (engl. cluster of differentiation) = Unterscheidungsgruppen;

4.1.4 Ernährungsberatung

Fünf randomisierte, kontrollierte Studien mit der Interventionsart Ernährungsberatung wurden gefunden [Feldblum et al., 2011; Ha et al., 2010; Starke et al., 2011; Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008] (*Tabelle 14*). In allen Studien waren die StudienteilnehmerInnen entweder mangelernährt oder hatten ein Risiko zur Mangelernährung, identifiziert wurden diese jedoch mit unterschiedliche Methoden. Ein Ernährungsscreening verwendeten vier Studien [Feldblum et al., 2011; Ha et al., 2010; Starke et al., 2011; Rüfenacht et al., 2010] In die Studie von Siddharth et al. wurden ambulante PatientInnen aufgenommen [Siddharth et al., 2008]. Eine finanzielle Unterstützung durch Forschungsgelder, staatlichen Einrichtungen oder einem Lebensmittelkonzern erhielten alle Studien, ausgenommen die Studie von Rüfenacht et al. (2010).

Allgemeines zur Studienqualität:

Zwei Studien machten keine Angaben zur Berechnung der Power [Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008] und eine Studie erreichte ihre vorher berechnete Poweranalyse nicht [Ha et al., 2010]. Eine genaue Beschreibung der statistischen Analyse sowie Ein- und Ausschlusskriterien erfolgte in allen Studien.

Den Unterschied zwischen einer individuellen Ernährungsberatung und einer Verabreichung enteraler Ernährung in der Kontrollgruppe untersuchten zwei Studien [Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008]. Alle anderen Studien verglichen ihre Ergebnisse mit einer Standard Behandlung in der Kontrollgruppe.

Definition der Ernährungsberatung:

Eine individuelle Ernährungsbehandlung beinhaltete in allen fünf Studien eine Beurteilung des Ernährungsstatus der PatientInnen, welche in der Studie von Feldblum et al. (2011) durch den vollständigen MNA®, bei Starke et al. (2011) mittels des NRS 2002, bei Ha et al. (2010) durch den MUST und bei Rüfenacht et al. (2010) durch den SGA ermittelt wurde. Die Studie von Siddharth et al. (2008) gebrauchte zur Ermittlung des Ernährungsstatus die anthropometrischen Parameter BMI, Oberarmumfang und Trizepsfalte. In zwei Studien erstellten DiätassistentInnen einen individuellen Ernährungsplan [Feldblum et al., 2011; Rüfenacht et al., 2010]. Die Berechnung des Nährstoffbedarfs wurde in allen Studien durchgeführt mit dem Ziel, die PatientInnen bedarfsdeckend zu ernähren. In einer Studie erfolgte der Ernährungsplan nach Empfehlungen der Nutrition Screening Initiative durch Erhöhung der Nährstoffe in RisikopatientInnen oder mangelernährten PatientInnen durch Entwicklung von Menüs mit kostengünstigen Nahrungsquellen und Rezepten sowie Verabreichung von Supplementen

in flüssiger Form oder als Pudding [Feldblum et al., 2011]. Bei Ha et al. (2010) wurden angereicherte Mahlzeiten oder enterale Ernährung verabreicht. Zwei Studien reicherten Mahlzeiten mit Maltodextrin, Öl bzw. Proteinpulver an und boten Snacks zwischen den Mahlzeiten sowie orale Supplemente ergänzend zu den normalen Krankenhausmahlzeiten an [Starke et al., 2011; Rüfenacht et al., 2010].

Ergebnisse auf die klinische Outcomeparameter:

Auswirkungen auf die Krankenhausaufenthaltsdauer analysierten zwei Studien [Starke et al., 2011; Ha et al., 2010], auf die Lebensqualität drei Studien mit unterschiedlichen Methoden [Starke et al., 2011; Ha et al., 2010; Rüfenacht et al., 2010]. Die Mortalität untersuchten zwei Studien [Feldblum et al., 2011; Starke et al., 2011] und Komplikationen eine Studie [Starke et al., 2011]. Die Nahrungs- und Nährstoffaufnahme dokumentierten alle Studien, allerdings mit unterschiedliche Methoden: Feldblum et al. (2011) und Siddharth et al. (2008) verwendeten dazu Fragebögen, einen 24h Recall und einen Food Frequency Questionnaire. Bei einer Studie wurden die Mahlzeiten vor dem Essen und danach abgewogen [Rüfenacht et al., 2010] und zwei Studien beobachteten die Nahrungseinnahme und dokumentierten sie durch das Personal [Ha et al., 2010; Starke et al., 2011].

Ergebnisse auf die Nahrungs- und Nährstoffaufnahme:

Drei Studien konnten eine signifikant höhere Aufnahme an Energie- und Proteinaufnahme in der Interventionsgruppe nachweisen [Starke et al., 2011; Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008]. Eine Studie erzielte eine Erhöhung an Makronährstoffen in einer von zwei Interventionsgruppen [Feldblum et al., 2011]. Bei zwei der Studien zeigte sich diese Verbesserung sowohl in der Interventionsgruppe als auch in der Kontrollgruppe, wobei die Kontrollgruppen eine enterale Ernährung erhielten [Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008]. Feldblum et al. (2011) beobachtete eine signifikant niedrigere Mortalitätsrate. Starke et al. (2011) fanden keinen Unterschied. Signifikant positive Effekte auf die Lebensqualität erreichten drei Studien, wobei unterschiedliche Fragebögen verwendet wurden [Starke et al., 2011; Ha et al., 2010; Rüfenacht et al., 2010]. Die Krankenhausaufenthaltsdauer in den Studien von Ha et al. (2010) und Starke et al. (2011) war vergleichbar zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe. Starke et al. (2011) konnte jedoch eine Verringerung der Komplikationen und Wiederaufnahme in das Krankenhaus beobachten. Weitere signifikante Ergebnisse waren weniger verschriebene Antibiotikatherapien für die Behandlung von Infektionen [Starke et al., 2011], eine verbesserte Handmuskelfraft [Ha et al., 2010] sowie Verbesserungen der Anthropometrieparameter [Siddharth et al., 2008]. In keiner dieser randomisierten

kontrollierten Studie wurde die Auswirkung einer individuellen Ernährungstherapie auf die Kosten ermittelt.

Non RCTs:

Weiteres wurden zwei nicht randomisierte kontrollierte Studien gefunden [Gunnarsson et al., 2009; Stanga et al., 2007] (*Tabelle 15*).

Signifikant weniger postoperative Komplikationen in Form von Druckgeschwüren und ein Rückgang von nosokominalen Infektionen wurden in der nicht randomisierten Studie von Gunnarsson et al. (2009) nach einer prä- und postoperativen individuellen Ernährungsberatung festgestellt. Auch die Kalorien- und Flüssigkeitsaufnahme war bei den PatientInnen in der Interventionsgruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe und die Krankenhausaufenthaltsdauer war kürzer. Die Studie wurde durch öffentliche Gelder finanziell unterstützt [Gunnarsson et al., 2009].

Dass eine individuelle Betreuung durch ein Ernährungsteam einen signifikant positiven Effekt auf die Stimmung von mangelernährten PatientInnen haben kann, ermittelten Stanga et al. (2007) in ihrer Beobachtungsstudie mittels eines Fragebogens.

Tabelle 14: RCTs mit Intervention Ernährungsberatung (fortlaufend bis S.45)

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Feldblum et al., 2011 <u>Land:</u> Israel <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Gruppe 1: 78 Gruppe 2: 73 Gruppe 3: 108 PatientInnen >65 Jahre mit Mangelernährungsrisiko (SF-MNA®), stationär	Gruppe 1: Individuelle Behandlung im Krankenhaus und zu Hause Gruppe 2: Individuelle Behandlung während Krankenhausaufenthalt Kontrolle: Standard 6 Monate Nachbeobachtung	MNA® Mortalität Gesundheitsstatus Nahrungsaufnahme emotionaler und funktionaler Status Laborparameter	Dropout 25.8% Gruppe1: ↑MNA® (p=0.004) + ↓Mortalität (p=0.046) ↓PatientInnen mit Albumin <3.5g/dL in Gruppe 1 (p=0.03) ↑Aufnahme an Makronährstoffen (Protein, Fett, Kohlenhydrate, Energie)
Starke et al., 2011 <u>Land:</u> Schweiz <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 66 Kontrolle: 66 PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung (NRS2002), stationär	individuelle Ernährungstherapie (detaillierte Einschätzung, Anreicherung, Snacks, ONS) Kontrolle: Standard Ernährungsversorgung Dauer: 5-28 Tage 6 Monate Nachbeobachtung	Körpergewicht Plasma Vitamin Level Lebensqualität (SF-36) Komplikationen Antibiotikatherapie Wiederaufnahme Mortalität LOS	↑Energie- und Proteinaufnahme (p <0.001); stabiles Gewicht (p= 0.008) ↑ positive Effekte auf Plasmaascorbinsäure (p=0.010) Lebensqualität (p=0.03) Komplikationen (p=0.035) Antibiotikatherapie (p=0.033) Wiederaufnahmen (p= 0.027)
Ha et al., 2010 <u>Land:</u> Norwegen <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 58 Kontrolle: 66 akute SchlaganfallpatientInnen mit Mangelernährungsrisiko (MUST), >65 Jahre, stationär	individuelle Ernährungstherapie Kontrolle: Standard Behandlung 3 Monate Nachbeobachtung	<u>Primär:</u> Gewichtsverlust <u>Sekundär:</u> EQ-5D Handmuskelfraft LOS Nährstoffaufnahme	↓Gewichtsverlust (p=0.055) ↑Lebensqualität (P=0.009) ↑Handmuskelfraft (P=0.002) ↑ Energieaufnahme (p= 0.032) kein Unterschied: LOS

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Rüfenacht et al, 2010 <u>Land:</u> Schweiz <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 18 Kontrolle: 18 unterernährte PatientInnen (NRS2002), stationär	Individuelle Ernährungstherapie Kontrolle: ONS (2x200ml/Tag) Dauer: 10-15Tage 2 Monate Nachbeobachtung	Energieeinnahme Energiebedarf Lebensqualität (FAACT + VAS; am Ende + nach 2 Monate follow-up) Anthropometrie	Per Protokoll: In beiden Gruppen: ↑Energie- und Proteineinnahme (p=0.001) + ↑Lebensqualität Interventionsgruppe: ↑Lebensqualität (p = 0.016) (nach 2 Monaten follow-up)
Siddharth et al., 2008 <u>Land:</u> Indien <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 29 Kontrolle: 31 mangelernährte PatientInnen mit chronischer Pankreatitis (BMI <18.5kg/m ² bzw. >10% Gewichtsverlust in den letzten 6 Monaten), ambulant	Beratung Kontrolle: Enterale Supplement angereichert mit mittelkettigen Triglyceriden Dauer: 3 Monate	Anthropometrie Nahrungsaufnahme Exokrine Pankreasfunktion Schmerzempfinden	In beiden Gruppen: ↑ Anthropometrie (BMI, Trizepsfalte, Oberarmumfang) + ↑Nahrungsaufnahme (Fett, Protein, Kohlenhydrate) + ↑Fettabsorption + ↑Schmerzempfinden

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; SF (engl. short form) = Kurzform; EQ-5D = Euroqol Fragebogen für Lebensqualität; FAACT (engl. Functional Assessment of Anorexia-Cancer Therapy) = funktionale Beurteilung der Anorexia-Krebs Therapie; VAS (engl. visual analog scale) = visuelle Analogskala;

Tabelle 15: non-RCTs mit Intervention Ernährungsberatung

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Gunnarsson et al., 2009 <u>Land:</u> Schweden <u>Design:</u> quasi-experimentell, prä-post ohne randomisierung	Kontrolle: 50 Intervention: 50 PatientInnen mit Hüftfrakturen, stationär	Präoperativ und postoperativ und bei nicht Erreichen des Energiebedarf: Supplemente nach Ernährungsrichtlinien Kontrolle: Standard Richtlinien Dauer: ca. 25h vor Operation und 5 Tage danach	Dekubitus Infektionen kognitive Fähigkeit, Gehunterstützung und Funktionsfähigkeit Kalorie- und Flüssigkeitsaufnahme LOS	↓Dekubitus (p=0.043) ↑ Kalorie- und Flüssigkeitsaufnahme (p<0.001) ↓LOS (p=0.137) + Infektionen (p=0.137)
Stanga et al., 2007 <u>Land:</u> Schweiz, England <u>Design:</u> prospektiv, pilot Beobachtung	22 Mangelernährte Magen-Darm PatientInnen, stationär	Überweisung an ein Ernährungsteam, Ernährungstherapie Dauer: 1 Woche	Psychologische Veränderungen auf die Stimmung (POMS Fragebogen)	↑Stimmung (p<0.01)

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; POMS = (engl. profile of mood state) = Profil des Gemütszustandes;

4.1.4.1 Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen

Zwei Studien mit randomisiert kontrolliertem Studiendesign, die Auswirkungen einer individuellen Ernährungsberatung im Gegensatz zu einer Standardbehandlung an ambulanten KrebspatientInnen mit Strahlentherapiebehandlung untersuchten, wurden gefunden [van den Berg et al., 2010; Isenring et al., 2007] (Tabelle 16).

Definition der Ernährungsberatung:

Isenring et al. (2007) untersuchten als Endpunkte der Studie die Gesamtaufnahme von den Nährstoffen Energie, Protein und Ballaststoffen sowie Auswirkungen auf die Lebensqualität, währenddessen die Studie von Van den Berg et al. (2010) den Gewichtsverlust, BMI und die Prävalenz der Mangelernährung mit einer Standardbehandlung in der Kontrollgruppe verglich. Die PatientInnen in der Interventionsgruppe erhielten in beiden Studien eine regelmäßige Ernährungsberatung durch eine Diätassistentin. Isenring et al. (2007) verwendeten ein Standardprotokoll für StrahlentherapiepatientInnen. Dieses umfasste regelmäßige diätetische Beratung mit dem Ziel den Bedarf des einzelnen Patienten individuell abzudecken und bei Nicht-Erreichen des Nährstoffbedarfs Tipps für hochkalorische Snacks und Mahlzeiten zu geben sowie auf Absprache auch orale Supplemente zu verabreichen. Van den Berg et al. (2010) versuchten in ihrer Studie nach verschiedenen Ernährungsrichtlinien den Nährstoffbedarf durch Verschreibung einer individuell angepassten Ernährung zu erreichen, bei verminderter Nahrungseinnahme wurden zusätzlich orale Supplemente nach Vorliebe des Geschmack angeboten oder mit enteraler Ernährung begonnen. Die Nahrungs- und Nährstoffaufnahme wurde mittels eines 24h Recall Interview und einer Ernährungsanamnese [Isenring et al., 2007] bzw. durch den geschätzten Energiebedarf [van den Berg et al., 2010] ermittelt und berechnet, der Ernährungsstatus durch den PatientInnen generierten (PG)-SGA [Isenring et al., 2007] bzw. durch den prozentualen unfreiwilligen Gewichtsverlust [van den Berg et al., 2010].

Ergebnisse:

Isenring et al. (2007) kamen zum Ergebnis, dass eine intensive individuelle Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen mit Strahlentherapiebehandlung im Gastrointestinaltrakt oder Hals- Kopfbereich zu einer signifikanten Reduktion an ungewollten Gewichtsverlust von Beginn der Strahlentherapie bis drei Monate nach der Behandlung im Vergleich zur Standardbehandlung führt und Verbesserungen des Ernährungsstatus (PG-SGA), Nahrungsaufnahme und Lebensqualität zeigte. Van den Berg et al. (2010) konnten ebenfalls einen signifikanten Rückgang an Gewichtsverlust 2 Monate nach der Behandlung sowie Reduzierung der Mangelernährung feststellen.

Die Studie von Isenring et al. (2007) erhielt finanzielle Unterstützung durch ein Forschungsinstitut.

Non RCTs:

Weiteres wurde eine Studie mit nicht randomisierten kontrolliertem Studiendesign bei ambulanten PatientInnen mit Hals-/Kopftumoren unter Radiochemotherapie gefunden [Paccagnella et al., 2010] (*Tabelle 17*). Vor Beginn der Radiochemotherapie erhielten KrebspatientInnen mit Kopf- und Halstumoren eine Ernährungsbeurteilung. PatientInnen mit stabilem Gewicht und geringem Mangelernährungsrisiko wurden eine therapeutische Ernährung oder bei Dysphagie Textur-veränderte Mahlzeiten verordnet. Orale Supplemente oder enterale Ernährung erhielten hingegen PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung (unzureichende Nahrungsaufnahme, BMI < 18.5 kg/m² oder Gewichtsverlust). Die Ergebnisse wurden retrospektiv mit PatientInnen ohne individuelle Ernährungsberatung verglichen. Am Ende der Studie zeigten sich ein geringerer Gewichtsverlust, weniger Strahlentherapieunterbrechungen und seltenere ungeplante Aufnahmen in das Krankenhaus bei den PatientInnen mit individueller Behandlung im Vergleich zu den PatientInnen der Kontrollgruppe.

Auswirkungen auf die klinischen Outcomeparameter Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer, Mortalität sowie auf die Gesundheitskosten wurden in allen drei Studien nicht untersucht.

Tabelle 16: RCTs mit Intervention Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Van den Berg et al., 2010 <u>Land:</u> Niederlande <u>Design:</u> prospektiv, randomisiert, kontrolliert	Intervention: 20 Kontrolle: 18 PatientInnen mit Kopf- Hals Tumore und Strahlentherapie, ambulant	Individuelle Ernährungstherapie Kontrolle: Standard Ernährungsversorgung durch das Pflegepersonal Dauer: 20 Wochen	Gewichtsverlust BMI Mangelernährung (5% Gewichtsverlust/Monat)	↓ Gewichtsverlust (P=0.03) ↓ Mangelernährung in Interventionsgruppe und ↑ in Kontrollgruppe (P=0.02) kein Unterschied: BMI
Isenring et al., 2007 <u>Land:</u> Australien <u>Design:</u> prospektiv, randomisiert, kontrolliert	Intervention: 29 Kontrolle: 31 RadioonkologiepatientInnen, ambulant	Beratung laut ADA MNT (Start der Strahlentherapie, 1x/Woche für 6 Wochen, danach 2x/Woche, Telefonkontakt) Kontrolle: Standard (kurze Information) Dauer: 12 Wochen	Mangelernährung (PG-SGA) + Lebensqualität (QLQ30) vor Beginn Nährstoffaufnahme	35% mäßig oder schwer mangelernährt ↑ Energieaufnahme (P=0.029) + ↑ Proteinaufnahme (P<0.001) ↑ PG-SGA nach 8 (p=0.020) und 12 Wochen (p=0.065) ↑ schnellere Genesung (p=0.009) + physische Funktion (p=0.012)

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; ADA MNT (engl. American Dietetic Association medical nutrition therapy) = Amerikanischer Verband für Diätetik und medizinische Ernährungsmedizin; QLQ-30 (engl. quality of life questionnaire) = Fragebogen für Lebensqualität von KrebspatientInnen;

Tabelle 17: non-RCT mit Intervention Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Paccagnella et al., 2010 <u>Land:</u> Italien <u>Design:</u> retrospektiver Vergleich von Daten, nicht kontrolliert,	Intervention/ Kontrolle: 33 PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren mit Radiochemotherapie, ambulant	Frühe individuelle Ernährungsberatung vor Radiochemotherapie (inkl. ONS, enterale Ernährung, Textur veränderte Lebensmittel) Kontrolle: keine frühe Ernährungsberatung vor Radiochemotherapie Dauer: während Chemoradiotherapie, danach 14-28 Tage Kontrollbesuche 6 Monate Nachbeobachtung	Behandlungstoleranz Essensprobleme Essenfähigkeit Aufnahmen ins Krankenhaus Gewichtsverlust	↓ Gewichtsverlust (p<0.01) ↓ Therapieunterbrechungen (p<0.01) (aufgrund von Toxizität) ↓ ungeplante Aufnahmen ins Krankenhaus (p=0.03) 60.6% der PatientInnen in der Interventionsgruppe benötigten Sondennahrung

p = Irrtumswahrscheinlichkeit;

4.1.5 Stoffwechseltherapien (Hormone und Steroide)

Zwei randomisiert kontrollierte Studien untersuchten den Einfluss der Injektion von dem Hormon Ghrelin bzw. des Nandrolon Decanoat Androgenderivat auf die ernährungsphysiologische Wirkung bei mangelernährten PatientInnen. [Ashby et al., 2009; Eiam-Ong et al., 2007] (*Tabelle 18*).

Die doppelblind, crossover durchgeführte Studie von Ashby et al. (2009) untersuchte Auswirkungen des Hormon Ghrelin, welches den Hunger durch den Hypothalamus reguliert auf die Energieaufnahme bzw. den Appetit sowie auf weitere physiologische Parameter und stellte eine signifikante Steigerung des Appetits durch sofortige höhere Energieaufnahme bei der nachfolgenden Mahlzeit von Beginn der Studie und fortlaufend bis zum Ende der Studie fest. Gemessen wurde die Aufnahme an Nahrungsenergie nach der Mahlzeiteneinnahme an Tag 1 und Tag 8 durch ausgewählte, getestete und berechnete Studienmahlzeiten, sowie durch Aufzeichnungen von 72h Ernährungstagebüchern der PatientInnen. Die Studie erhielt finanzielle Unterstützung durch Forschungsinitiativen.

Eiam-Ong et al. (2007) verabreichten ihren PatientInnen eine intramuskuläre Applikation des Nandrolon Decanoat Androgenderivat und untersuchten den Effekt auf die Magermasse, Serum-Albumin sowie weitere Laborparameter. Nach 3 Monaten resultierte diese Intervention in einer Erhöhung der Magermasse und Senkung des S-Albumin festgestellt werden. In sechs PatientInnen der Interventionsgruppe wurden geringfügige Nebenwirkungen (Schlaflosigkeit, erhöhte Libido, geringfügige Stimmveränderung) beobachtet.

Keine der beiden Studien untersuchte den Effekt auf die klinischen Outcomeparameter Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer, Komplikationen, Lebensqualität sowie Kosten und Mortalität.

Tabelle 18: RCTs mit Intervention Hormone und Steroide

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
<p>Ashby et al., 2009</p> <p><u>Land:</u> England</p> <p><u>Design:</u> doppel-blind, randomisiert, placebo-kontrolliert, crossover</p>	<p>Intervention: 6 Kontrolle: 6</p> <p>Mangelernährte Dialyse PatientInnen (SGA), ambulant</p>	<p>Ghrelin Hormon subcutan/täglich</p> <p>Kontrolle: Placebo</p> <p>Dauer: 1 Woche</p>	<p>Energieaufnahme Blutdruck Energieaufwand Plasma Ghrelin</p>	<p>↑Energieaufnahme (p<0.001) ↑Plasma Ghrelin unveränderter Energieverbrauch moderate ↓ des Blutdrucks für 2h nach Injizierung</p>
<p>Eiam-Ong et al., 2007</p> <p><u>Land:</u> Thailand</p> <p><u>Design:</u> prospektiv, randomisiert, kontrolliert</p>	<p>Intervention: 16 Kontrolle: 13</p> <p>Mäßig oder schwer mangelernährte (SGA) PatientInnen mit chronischer Nierenerkrankung (ohne Dialyse Behandlung), stationär</p>	<p>Nandrolon Decanoat Androgenderivat intramuskulär injiziert, 100mg/Woche</p> <p>Kontrolle: kein Derivat</p> <p>Dauer: 3 Monate</p>	<p>Magermasse S- Albumin S-Cholesterol S-Triglyceride S-bicarbonat Glomeruläre Filtrationsrate Normalisierte Proteinkatabolikrate</p>	<p>↑ Körperfettfrei Masse (p<.01) ↓ S- Albumin (p <.05) keine Veränderung der Nierenfunktion und bei weiteren Parametern</p>

p = Irrtumswahrscheinlichkeit

4.1.6 Kryotherapie bei KrebspatientInnen

Svanberg et al. (2010) erforschten in ihrer randomisierten kontrollierten Studie den Effekt einer oralen Kryotherapie durch Lutschen von Eischips oder Spülung mit eiskaltem Wasser auf das Gewicht, S-Albumin, die Komplikationsraten Mucositis (eine Entzündung der Mundschleimhaut als Nebeneffekt der Chemotherapie) und Infektionen sowie die Krankenhausaufenthaltsdauer (Tabelle 19). Ebenfalls wurden die Anzahl der Tage, an denen parenterale Ernährung verabreicht wurde, dokumentiert. PatientInnen der Interventionsgruppe litten signifikant seltener an Mucositis höheren Grades und bei der Untergruppe allogenen transplantierten PatientInnen war die Krankenhausaufenthaltsdauer signifikant kürzer. Alle PatientInnen verloren während des Krankenhausaufenthaltes Körpergewicht, die autologen transplantierten PatientInnen sogar signifikant mehr. S-Albumin blieb während der Studie stabil. Parenterale Ernährung wurde in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe seltener verabreicht.

Ein Effekt auf die Gesundheitskosten wurde in dieser Studie nicht ermittelt

Tabelle 19: RCT mit Intervention Kryotherapie bei KrebspatientInnen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Svanberg et al., 2010 <u>Land:</u> Schweden <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 39 Kontrolle: 39 PatientInnen nach Knochenmarkspunktion, während Chemotherapie, stationär	Orale Kryotherapie während myeloablativer Therapie Kontrolle: Keine Dauer: während Chemotherapie Nachbeobachtung: Mukositis 21 Tage, restliche Parameter 31 Tage	Mukositis LOS Tage parenteraler Ernährung Infektionsrate Gewicht S-Albumin	Gut toleriert ↓MukositispatientInnen (Grad 3+4) (p<0.05) ↓LOS (p<0.05) ↓ parenterale Ernährung ↑S-Albumin Stabilität nach 1 Woche (p<0.01) und nach 2 Wochen (p<0.009) kein Unterschied bei Infektionsrate Gewichtsverlust bei allen PatientInnen

p = Irrtumswahrscheinlichkeit

4.2 Interventionen im Krankenhausmanagement

Acht Studien mit fünf verschiedenen Interventionen, die dem Bereich Krankenhausmanagement zugeordnet wurden, konnten identifiziert werden. Davon sind sieben Studien non RCTs und eine RCT, die nur an KrebspatientInnen durchgeführt wurde (*Tabelle 20*).

Tabelle 20: Übersicht - Interventionen im Krankenhausmanagement

Intervention	Anzahl der Studien
Catering	3 non-RCTs
Zwischenmahlzeit	1 non-RCT
Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme bei KrebspatientInnen	1 RCT
Unterstützung beim Essen	2 non-RCT
Mileuveränderung beim Essen	1 non-RCT

4.2.1 Catering

Drei nicht randomisierte und kontrollierte Studien die die Veränderungen bzw. Verbesserungen des Caterings untersuchten wurden gefunden [Donini et al., 2008; Hartwell et al., 2007; Hickson et al., 2007]. (*Tabelle 21*)

Zwei Studien untersuchten als Endpunkte die Zufriedenheit der PatientInnen und konnten diese durch Verbesserungen in der Menüvariabilität, der Portionsgröße, Temperatur, den Kochqualitäten [Donini et al., 2008] beziehungsweise durch bevorzugter Verwendung des Schöpfsystems bei der Verteilung von Mahlzeiten im Krankenhaus [Hartwell et al., 2007] erhöhen. In der Studie von Hartwell et al. (2007) ermöglichte das Schöpfsystem im Gegensatz zum Tablettensystem eine akzeptablere Textur bei Lebensmitteln wie z.B. Erdäpfel, Fisch und Faschiertem, Temperatur und Geschmack bei Gemüsesorten wie Broccoli, Karotten und Fisch. Die Zufriedenheit der PatientInnen konnte durch Wahl der Speisen bei Zeitpunkt der Konsumation verbessert werden.

Hickson et al. (2007) versuchten durch Einführung eines neuen Catering Services den Nährstoffbedarf der PatientInnen besser zu decken. Diese neue Methode beinhaltete, dass viele unterschiedliche Mahlzeiten roh, halb- oder fertig gekocht in Packungen mit einem Dampfventil verschweißt geliefert und vor Ort in der Mikrowelle zubereitet wurden und so PatientInnen noch am selben Tag eine Menüauswahl treffen konnten. Nach Vergleich der Aufnahmemenge an Energie und Proteinen durch Abwiegen der Mahlzeiten mit früheren Daten der Methode „Kochen und Warmhalten“ wurde eine geringere

Energieaufnahme durch die neue Methode festgestellt. Die Aufnahme an Protein war zwar mit der alten Methode vergleichbar, allerdings erreichten die PatientInnen ihren berechneten Nährstoffbedarf mit der neuen Methode nicht.

Keine dieser Studien untersuchte den Effekt auf die klinischen Outcome-Parameter Mortalität, Länge der Krankenhausdauer, Lebensqualität, Komplikationen oder Kosten.

Tabelle 21: Non- RCTs mit Intervention Catering (fortlaufend bis S.56)

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Donini et al., 2008 <u>Land:</u> Italien <u>Design:</u> subjektive, objektive Umfrage	572 Mahlzeiten 591 Interviews Rehabilitationskrankenhaus, stationär	-) Bessere Kooperation und Kommunikation zwischen Klinischer Ernährungs-Service und Catering Service und den Stationen -) Auffrischkurse für das Pflegepersonal -) Rückmeldungen an die Küche bei Problemen oder bei strukturellen/technischen Problemen an das Gesundheitsmanagement des Krankenhauses -) Korrektive Maßnahmen: Verbesserungen der Küchenausstattung, Menüs, Vereinfachung der Arbeit in der Küche von therapeutischen Maßnahmen, Aufzeichnungen von Nahrungspräferenzen der PatientInnen, Ausbildung des medizinischen und Pflegepersonal und PatientInnen Dauer: 5 Jahre	Zufriedenheit Qualität der Speisen durch objektive Beurteilung von Mahlzeiten und subjektive Beurteilung mittels Interviews	↑ Zufriedenheit mit Menüvariabilität, Größe der Mahlzeiten, Temperatur und Kochqualität ↓ Verschwendung an Essen ↑ Mahlzeiten unter Beobachtung
Hartwell et al., 2007 <u>Land:</u> England <u>Design:</u> Umfrage	180 PatientInnen, Orthopädie, stationär	Tablett- vs. Schöpfsystem Dauer: 1 Monat	Zufriedenheit	↑ Zufriedenheit beim Schöpfsystem

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Hickson et al., 2007 <u>Land:</u> England <u>Design:</u> Umfrage, Vergleich mit früheren Daten	57 PatientInnen, sieben verschiedene Stationen (ohne Risiko zur Mangelernährung), stationär	Essenszubereitung durch „Steamplicity“ Methode: gedämpft und vor Ort zubereitet durch aufwärmen in Mikrowelle <ol style="list-style-type: none"> 1. Phase: Schätzen der servierten Mahlzeiten 2. Abwiegen der Aufnahme an Nahrung 3. Vergleich der Nährstoffaufnahme und -bedarf mit Mahlzeiten nach der „cook and chill“ Methode 	Energie- und Proteinbedarf	Steamplicity: ↓ Energie (p=0.04) Energiebedarf wurde nicht erreicht

p = Irrtumswahrscheinlichkeit

4.2.2 Zwischenmahlzeiten

Eine nicht randomisierte kontrollierte Studie, die den Effekt von Zwischenmahlzeiten auf die Nährstoffaufnahme an Energie und Proteinen sowie auf die Parameter Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer und Mortalität untersuchten, wurde gefunden [Holst et al., 2010] (Tabelle 22).

Holst et al. (2010) boten ihren PatientInnen Kuchen, Brote und Supplemente durch Lieferung mittels eines Trolleys zu Bett oder in einem Kühlschrank auf der Station an, welcher auch energie- und proteinreiche Mahlzeiten wie z.B. Eis, Suppen, Suppen etc. beinhaltete und selbst zubereitet werden konnten. Alle PatientInnen wurden mittels NRS-2002 gescreent, die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme wurde beobachtet und mittels Angabe von ml und verzehrten Portionsanteilen von den PatientInnen selbst oder dem Pflegepersonal dokumentiert. 966 Registrierungstage der Studie wurden aufgrund von PatientInnen, die kein Risiko zur Mangelernährung hatten und unzureichender Dokumentationsdaten der Nahrungsaufnahme exkludiert. Nach dieser Studie konnte keine Erhöhung der Energie- und Proteineinnahme durch intensives Angebot von Snacks erreicht werden, ein höheres Angebot von Proteinsupplementen und Zwischenmahlzeiten nach der Interventionsperiode wurde allerdings beobachtet. PatientInnen zeigten eine positive Haltung gegenüber der Intervention.

Der Effekt der Intervention auf die Gesundheitskosten wurde in dieser Studie nicht miteinbezogen.

Tabelle 22: Non- RCT mit Intervention Zwischenmahlzeit

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Holst et al., 2010 <u>Land:</u> Dänemark <u>Design:</u> prä-post Intervention, Umfrage mittels Fragebogen	276 PatientInnen (11 vorher und 165 danach) mit Risiko zur Mangelernährung (NRS-2002), drei medizinische Abteilungen, stationär	Zwischenmahlzeiten (inkl. Supplemente) per Trolley zum Bett bzw. im Kühlschrank auf der Station Dauer: 1 Woche 6 Monate Nachbeobachtung	Nährstoffaufnahme LOS Zufriedenheit 6-Monats-Mortalität	628 Tage registriert, 966 Tage wurden exkludiert Kein Effekt auf Energie- und Proteineinnahme Reduzierte orale Nahrungsaufnahme (<50%) mit 4x höheren Mortalität assoziiert (p<0.05) Nach der Intervention: ↑ Servieren von Proteinsupplementen (p<0.001) ↑ Servieren von Zwischenmahlzeiten

p = Irrtumswahrscheinlichkeit

4.2.3 Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme bei KrebspatientInnen

Eine randomisierte kontrollierte Studie, die die Auswirkungen einer frühen oralen Nahrungszufuhr vor Wiederherstellung der normalen Darmfunktion nach einer Operation auf die Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer von KrebspatientInnen untersuchte, konnte identifiziert werden [Minig et al., 2009] (Tabelle 23).

Eine genaue Dokumentation der Ein- und Ausschlusskriterien, statistischer Analysen und Power wurde in dieser Studie durchgeführt.

In der Studie von Minig et al (2009) wurde der Ernährungsstatus aller PatientInnen mittels SGA ermittelt. Schwer mangelernährte PatientInnen wurden aus der Studie ausgeschlossen. Am Ende der Studie konnte eine signifikant kürzere Krankenhausaufenthaltsdauer bei PatientInnen registriert werden, welche bereits am ersten postoperativen Tag Flüssigkeiten und bei guter Toleranz nach 24 Stunden regelmäßiges Essen bis zu ihrer Entlassung bekamen. Ihre diätische Mahlzeit bestand aus gekochtem oder gegrilltem Fleisch, Huhn oder Fisch. Postoperative Komplikationen und Schmerzintensivität sowie die PatientInnenzufriedenheit und Lebensqualität wurden ermittelt, hierbei konnten keine Verbesserungen zur Kontrollgruppe beobachtet werden. Minig et al. (2009) bekräftigten mit ihrem Ergebnis einer signifikanten Senkung der Krankenhausaufenthaltsdauer eine frühere Wiederaufnahme von Nahrung nach einer Operation bei gynäkologischen OnkologiepatientInnen mit Darmresektion.

Auswirkungen dieser Intervention auf die Gesundheitskosten wurden nicht berücksichtigt.

Tabelle 23: RCT mit Intervention Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme bei KrebspatientInnen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Minig et al., 2009 <u>Land:</u> Italien <u>Design:</u> randomisiert, kontrolliert	Intervention: 18 Kontrolle: 22 Onkologie-patientInnen vor Darmresektion, Gynäkologie Ausgeschlossen: schwer mangelernährten PatientInnen, stationär	Flüssige Diät am 1.postoperativen Tag, wenn gut toleriert -normale Diät Kontrolle: nach Wiederaufnahme der Darmfunktion, flüssige Diät für 24h, danach halbfeste Nahrung, danach bei guter Toleranz normale Nahrung 30 Tage Nachbeobachtung	<u>Primär:</u> LOS <u>Sekundär:</u> Postoperative Komplikationen PatientInnen-zufriedenheit Lebensqualität (QLQ-C30 und EORTC QLQ-OV28) Schmerz	87% der PatientInnen konnten am ersten postoperativen Tag feste Nahrung zu sich nehmen ↓LOS (p = 0.022) Positiver Trend einer schnelleren Genesung und Darmfunktion keine weiteren Unterschiede

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; QLQ (engl. quality of life questionnaire) = Fragebogen für Lebensqualität bei KrebspatientInnen; EORTC (engl. European Organisation for Research and Treatment of Cancer) = Europäischen Organisation für Erforschung und Behandlung von Krebs; OV = ovarial;

4.2.4 Unterstützung beim Essen

Eine Pilotstudie und eine kleine nicht randomisierte Studie wurden gefunden, die den Effekt einer gezielten Unterstützung beim Essen auf die Nahrungsaufnahme bei älteren PatientInnen untersuchten [Walton et al., 2008; Wright 2008] (*Tabelle 24*).

Angaben zu statistischen Daten und Datensammlung erfolgte in beiden Studien. Eine genaue Dokumentation von Ein- und Ausschlusskriterien waren nur in der Studie von Wright et al (2008) angegeben.

Beide Studien konnten durch individuelle Hilfe mittels freiwilliger, geschulter AssistentInnen bei den Mahlzeiten eine Verbesserung der Nahrungsaufnahme beobachten. In der Studie von Wright et al. (2008) zeigte sich eine signifikant höhere Einnahme an Energie und Proteinen von texturveränderten Mahlzeiten und Supplementen bei älteren PatientInnen mit Schluckstörung im Gegensatz zur Kontrollgruppe. Beim Mittagessen wurde signifikant mehr an Protein aufgenommen, wenn geholfen wurde. Die Dokumentation der Nahrungsaufnahme erfolgte durch AssistentInnen mittels Aufzeichnungen direkt nach den drei Hauptmahlzeiten und wurde retrospektiv mittels Daten abgewogender Mahlzeiten an einem Tag mit der Kontrollgruppe verglichen [Wright et al., 2008]. Walton et al. (2008) beobachteten eine täglich signifikant höhere Aufnahme nur an Proteinen durch Abwiegen der übriggebliebenen Mahlzeiten, eine höhere Aufnahme an Energie war nicht signifikant. Der Gesamtenergiebedarf wurde in dieser Studie bei keinem Patienten erreicht, es zeigte sich allerdings eine geringfügige Verbesserung, wenn AssistentInnen präsent waren. 76% der 14 freiwilligen HelferInnen gaben an, dass sie genug Zeit zur Hilfe hatten [Walton et al., 2008].

Beide Studien erhielten finanzielle Unterstützung durch öffentliche Einrichtungen und Forschungsinstitute.

Beide Studien untersuchten nicht den Effekt einer Hilfestellung beim Essen auf die Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer, Mortalität, Komplikationen und Lebensqualität sowie Kosten.

Tabelle 24: non-RCTs mit Intervention Unterstützung beim Essen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Walton et al., 2008 <u>Land:</u> Australien <u>Design:</u> Pilotstudie, Beobachtung	9 PatientInnen, Altenpflegestation, stationär	Unterstützung beim Essen durch geschulte Freiwillige Assistenten unter der Woche nur beim Mittagessen; Aufmachen von Packungen, Ermutigung, soziale Unterstützung Keine Unterstützung am Wochenende	Nährstoffaufnahme Energiebedarf	↑ Proteineinnahme (p<0.05) ↑ Energieeinnahme, bei Unterstützung Energiebedarf nicht erreicht
Wright et al., 2008 <u>Land:</u> England <u>Design:</u> prospektive Beobachtungsstudie mit retrospektiver Kontrollgruppe	Intervention: 16 Kontrolle: 30 PatientInnen > 65 Jahre mit Dysphagie und verordneter Behandlung mit Textur veränderter Nahrung oder Flüssigkeiten, stationär	Essensunterstützung durch geschulte Freiwillige täglich von 8h-16h (3 Tage) Kontrolle: Keine Unterstützung (1 Tag)	Nährstoffaufnahme	↑ Energieaufnahme (p<0,001) ↑ Proteinaufnahme (p=0.01) durch Mahlzeiten und Supplemente

p = Irrtumswahrscheinlichkeit

4.2.5 Milieuveränderung beim Essen

Es konnte eine Beobachtungsstudie, die den Einfluss von zwischenmenschlichen Interaktionen zwischen geriatrischen älteren PatientInnen und dem Pflegepersonal auf die Nahrungsaufnahme überprüfte, identifiziert werden [Dubé et al., 2007] (Tabelle 25).

Ein- und Ausschlusskriterien der StudienteilnehmerInnen und statistische Analysen wurden genau beschrieben. Die TeilnehmerInnen erhielten Geld als Aufwandsentschädigung.

Dubé et al. (2007) beobachteten einen positiven Effekt von Häufigkeit und Art von Interaktionen zwischen PatientInnen und Pflegepersonal während den Mahlzeiten und auf eine verbesserte Energie- und Proteinaufnahme bei geriatrischen PatientInnen. Die Mahlzeiten wurden unter Beobachtung in einem Esszimmer unter Anwesenheit und Hilfe vom Pflegepersonal eingenommen und die Nahrungsaufnahme nach Verlassen des Raumes durch visuelle Schätzung übriggebliebener Mahlzeiten dokumentiert. Durch ihre Ergebnisse vertreten sie den positiven Einfluss einer Anwesenheit des Pflegepersonals bei Mahlzeiten auf die ernährungsphysiologische Qualität bei älteren PatientInnen.

Auswirkungen auf klinische Outcomeparameter sowie auf die Gesundheitskosten wurden nicht untersucht.

Tabelle 25: non-RCT mit Intervention Milieuveränderung beim Essen

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Dubé et al., 2007 <u>Land:</u> Kanada <u>Design:</u> naturalistisch, Beobachtung	32 PatientInnen, Geriatric, stationär	Essensunter- stützung und Anwesenheit durch das Pflegepersonal im Esszimmer Dauer: bis Entlassung	Nährstoffaufnahme	↑ Energie und Proteinaufnahme

4.3 Interventionen bei Personal

4.3.1 Ausbildung

Es konnten zwei Studien mit der Intervention Ausbildung gefunden werden, beide sind non RCTs [Lassen et al., 2008; Dickinson et al., 2008]. (*Tabelle 26*)

Dass sich die Qualität der Ernährungsversorgung durch Schulung von Ernährungs- und GesundheitsassistentInnen verbessern kann, fanden Lassen et. al. (2008) in ihrer Studie an PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung heraus. Die Aufgabe des geschulten Personals war es, PatientInnen, die durch den NRS-2002 als Risiko zur Mangelernährung eingestuft wurden, eine individuelle Ernährungsversorgung zu bieten, Mahlzeiten zu bestellen, die Verschwendung an Essen zu dokumentieren und sicherzustellen, dass deren Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarf gedeckt ist. Nach Schulung und Veränderung der Ernährungsversorgung wurde beobachtet, dass PatientInnen mehr aßen und ein Rückgang an Ausgaben der Lebensmittelversorgung und Verschwendung von Mahlzeiten registriert wurde [Lassen et al., 2008].

Eine weitere Studie von Dickinson et al. (2008) bewirkte durch ein drei Phasen Modell mehr Engagement und Beteiligung des Personals während der Mahlzeiten bei älteren PatientInnen. Nach Einführung der drei Phasen Beobachten-Denken/Handeln-Evaluierung stellte das Stationspersonal außerdem sicher, dass genügend Zeit bei den Mahlzeiten und Hilfestellung beim Essen gegeben war.

Beide Studien erhielten finanzielle Unterstützung durch öffentliche Einrichtungen [Lassen et al., 2008] und der pharmazeutischen Industrie [Dickinson et al., 2008].

Keine Studie untersuchte die Auswirkungen einer Mitarbeiterschulung auf die Nahrungseinnahme bei PatientInnen oder klinisch relevante Ergebnisse.

Tabelle 26: non-RCTs mit Intervention Ausbildung

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Dickinson et al., 2007 <u>Land:</u> England <u>Design:</u> Aktionsforschung	19 Stationspersonen (Gesundheit-Ernährungsassistenten, Pflegepersonal, Physiotherapeuten) auf einer 25 Betten Station	Phase1: Beobachten der Mahlzeiten Phase2: Denken und aktive Veränderungen beim Personal, Training (Dauer ca. 18 Monate) Phase 3: Evaluierung	Veränderungen der Mahlzeitenumgebung und Praxis	↑Engagement und Unterstützung bei den Mahlzeiten
Lassen et al., 2008 <u>Land:</u> Dänemark <u>Design:</u> Interview, prä-post	3 Stationen mit 75 PatientInnen; Stations- und Küchenpersonal	Trainingsprogramm: klinische Ernährungs-kompetenz; praktische Fertigkeiten (z.b. Präsentation des Essens, Umgang mit Sonden etc.; Organisation (z.b. Dokumentation) Pädagogik (z.b. Kommunikation, Kunst der Motivation etc.) Dauer: 5 Monate	Menge an bestelltem und verschwendetem Essen Qualität der Ernährungsversorgung durch Personal und PatientInnen Interviews	Essensverschwendung ↓ ↑ Qualität der Ernährungsversorgung ↓Kosten der Lebensmittelversorgung

4.4 Multidisziplinäre Interventionen

Eine randomisierte kontrollierte Studie wurde gefunden, die mehrere Interventionen bei PatientInnen mit Hüftfrakturen auf Auswirkungen auf postoperative Komplikationen, Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer und den Ernährungsstatus untersuchte [Olofsson et al., 2007] (*Tabelle 27*). Ein- und Ausschlusskriterien der Studienteilnehmer, statistische Analysen und Datensammlung sowie die Randomisierung wurde in dieser Studie genau beschrieben.

Olofsson et al. (2007) stellten durch Interventionen wie Ausbildung des Personals, Teamarbeit, individuelle Ernährungsberatung, Dokumentation von Ernährungsdefiziten und Versorgung der PatientInnen am Ende ihrer Studie signifikant positive Effekte auf postoperative Komplikationen wie Delirium und Druckgeschwüre in der Interventionsgruppe fest, nicht jedoch auf den BMI, das Körpergewicht und MNA® Werte.

Im Gegensatz zur Kontrollgruppe wurde bei PatientInnen in der Interventionsgruppe eine verkürzte Krankenhausaufenthaltsdauer registriert. Ein großer Teil aller PatientInnen war nach dem MNA® bei Aufnahme in das Krankenhaus bereits mangelernährt oder hatte ein Mangelernährungsrisiko [Olofsson et al., 2007].

Weiteres wurden drei nicht randomisierte kontrollierte Studien gefunden [Hoekstra et al., 2011; Westergren et al., 2010; Wong et al., 2008] (*Tabelle 28*). Signifikant weniger PatientInnen mit Mangelernährung oder dem Risiko dazu wurde bei einer Studien nach Einführung der Intervention registriert [Hoekstra et al., 2011]. Hoekstra et al. (2011) bereiteten ihren PatientInnen eine postoperative multidisziplinäre Ernährungsversorgung durch das Pflegepersonal, ÄrztInnen sowie DiätassistentInnen und konnte dadurch eine höhere tägliche Energieaufnahme sieben Tage nach der Operation sowie eine signifikant höhere Einnahme an Proteinen erzielen. Auch eine Verschlechterung der Lebensqualität wurde in der Interventionsgruppe nach Ende der Studie signifikant seltener beobachtet als in der Kontrollgruppe. In dieser Kohortenstudie zählte eine Fortführung der Behandlung nach Entlassung aus dem Krankenhaus zu den Aufgaben der DiätassistentInnen sowie die Dokumentation der Nahrungsaufnahme mittels 24h Recall oder Fragebogen, eine Unterstützung und Hilfeleistung beim Essen durch das Personal und Ernährungsberatung zu den Interventionen [Hoekstra et al., 2011].

Wong et al. (2008) konnten in ihrer Studie bei PatientInnen mit Demenz eine Verbesserung des BMI sowie eine höhere Energieeinnahme durch das Angebot an Snacks und Hilfestellung beim Essen sowie mittels einer verbesserten Speiseraumatmosphäre durch Spielen von beruhigender Musik erzielen.

Eine weitere Interventionsstudie mit einem vorher-nachher Design von Westergren et al. (2010) erreichte durch Einführung eines 5-Punkte Programmes (*Tabelle 28*) zwischen den eintägigen Erhebungen im Jahr 2006 und 2007 eine signifikante Verbesserung der Dokumentation des BMI von PatientInnen sowie einen signifikanten Anstieg an Gebrauch oraler Supplemente bei erwachsenen PatientInnen im Krankenhaus [Westergren et al., 2010].

Alle Studien, ausgenommen die von Wong et al. (2008) erhielten finanzielle Unterstützung durch staatliche Einrichtungen und Forschungsinstitute.

Effekte dieser multidisziplinären Interventionen auf die klinischen Outcome-parameter Komplikationen, Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer sowie die Kosten wurden in den drei nicht randomisierten kontrollierten Studien nicht gemessen.

Tabelle 27: RCT mit Multidisziplinärer Intervention

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
<p>Olofsson et al., 2007</p> <p><u>Land</u>: Schweden</p> <p><u>Design</u>: randomisiert, kontrolliert</p>	<p>Intervention: 83</p> <p>Kontrolle: 74</p> <p>PatientInnen mit Schenkelhalsfraktur ≥70 Jahre, stationär</p>	<p>Postoperative Intervention: Personal Ausbildung, Teamarbeit, Individuelle Ernährungsversorgung, Dokumentation, Protein-angereicherte Mahlzeiten, Appetithappen, 2x200ml Proteindrink; anpassen des Mahlzeitenumfelds</p> <p>Kontrolle: Standard Behandlung</p> <p>Dauer: bis Entlassung</p> <p>4 Monate Nachbeobachtung</p>	<p>Postoperative Komplikationen Mangelernährung (MNA®) LOS Gewicht, BMI S-Albumin</p>	<p>↓ Druckgeschwüre + Delirium ↓ Dauer des Krankenhausaufenthaltes Keine Unterschiede: Ernährungsparameter + MNA®</p>

Tabelle 28: non-RCTs mit Multidisziplinärer Intervention

<u>Studie</u>	<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Outcome-Parameter</u>	<u>Ergebnis</u>
Hoekstra et al., 2011 <u>Land:</u> Niederlande <u>Design:</u> kontrolliert, prospektiv, Kohortenstudie	Intervention: 61 Kontrolle: 66 >65 Jahre, mit Hüftfraktur, stationär	Verstärkte multidisziplinäre Ernährungsversorgung durch Pflegepersonal, Ärzte und Diätassistenten Kontrolle: Postoperativ Standard Dauer: bis Entlassung	Nährstoffaufnahme EQ-5D Ernährungsstatus Körperzusammensetzung	↑Energie- und Proteinaufnahme, ↑ Lebensqualität + Ernährungsstatus
Westergren et al., 2010 <u>Land:</u> Island <u>Design:</u> Interventionsstudie, prä-post	2006: 95 PatientInnen 2007: 92 PatientInnen stationär	Personalausbildung + 5-Punkte Programm: Basisbeurteilung, individuelle Ernährungsversorgung bei Unter- und Überernährung, Essensunterstützung, Dokumentation	Prävalenz Mangelernährung Dokumentation Gebrauch von oralen Supplementen	↑ Dokumentation von BMI ($p < 0.0005$) ↑ Gebrauch von oralen Supplementen ($p < 0.0005$) kein signifikanter Unterschied: Prävalenz Mangelernährung
Wong et al, 2008 <u>Land:</u> Neuseeland <u>Design:</u> Beobachtungsphase, gefolgt von Interventionsphasen	22 ältere PatientInnen mit Demenz, stationär	Phase 1: Beobachten Phase 2: Snackangebot, gestaffelte Essenszeiten Phase 3: Freiwillige unterstützen beim Essen Phase 4: Verbesserung der Raumatmosphäre Dauer: 12 Wochen, 5 Wochen Abstand zwischen Interventionsphasen	BMI Oberarmumfang Mini Nutritional Index Kalorieneinnahme durch Messung der übriggebliebenen Mahlzeit	↑ BMI in jeder Interventionsphase Kalorieneinnahme

p = Irrtumswahrscheinlichkeit; EQ-5D = Euroquol Fragebogen der Lebensqualität

5 Diskussion

Der vorliegende Literaturreview gibt einen aktuellen Überblick möglicher Interventionen, die größtenteils zu einer Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus beitragen können. In der aktuellen wissenschaftlichen Literatur fand sich eine Vielzahl an verschiedenen Interventionen, die im Krankenhaus bei stationären und ambulanten PatientInnen durchgeführt wurden. Insgesamt wurden 43 Studien in diesen Literaturreview inkludiert. Die untersuchten Interventionen waren teilweise übergreifend, wurden jedoch für einen besseren Überblick grob in folgende 4 Gruppen eingeteilt: Interventionen bei PatientInnen, Interventionen beim Krankenhausmanagement, Interventionen beim Personal und Multidisziplinäre Interventionen.

5.1 Studienqualität

In den vergangenen fünf Jahren wurden verschiedene Interventionen in der Forschung unterschiedlich stark evaluiert. Der am stärksten untersuchte Bereich beschäftigte sich mit Interventionen, die sich vorwiegend an PatientInnen richteten. Nur wenige Interventionen wurden im Bereich Krankenhausmanagement und beim Personal durchgeführt und evaluiert. Dieser Unterschied zeigt sich auch bei der methodischen Qualität der inkludierten Studien, welche in den verschiedenen untersuchten Bereichen sehr variierte. Mehr als die Hälfte der inkludierten Studien waren randomisiert kontrolliert, diese fanden sich hauptsächlich bei Interventionen, die die Auswirkungen von einer Ernährungstherapie und individueller Ernährungsberatung evaluierten. Durch Randomisierung der StudienteilnehmerInnen in eine Interventions- oder Kontrollgruppe, ist die Glaubwürdigkeit der Studienergebnisse höher als bei Studien mit anderen Designs. Nicht randomisierte kontrollierte Studien, fanden sich vermehrt bei Interventionen, die das Krankenhausmanagement und Personal betrafen. Hier wurde bei den Studien teilweise eine sehr kleine Anzahl an StudienteilnehmerInnen inkludiert und seltener der Effekt auf klinische Outcome-Parameter untersucht. Deren Ergebnisse sind deshalb aufgrund fehlender Randomisierung, fehlender Vergleiche mit einer Kontrollgruppe, niedriger StudienteilnehmerInnenzahl und möglicher Fehlerquellen mit Vorsicht zu interpretieren und der tatsächliche Ergebniseffekt daher eher als unsicher zu bewerten.

Gründe für ein Nicht-Wählen eines randomisierten kontrollierten Studiendesigns oder einer Verblindung können ökonomische und ethische sein: auffallend ist, dass eine Vielzahl an RCTs – und hier vorwiegend diese mit einer Supplementierungsart und Ernährungsberatung- häufig finanzielle Unterstützung durch die pharmazeutische Industrie erwähnen. Interventionen welche zur Qualitätsverbesserung beim Catering und

der Ernährungsversorgung sowie zur Ausbildung des Personals beitragen, erhalten seltener finanziellen Zuschuss bzw. hauptsächlich durch staatliche Forschungsgelder. Studien mit randomisiert kontrolliertem Design sind aufgrund benötigter großer Anzahl an StudienteilnehmerInnen und höherem Aufwand in der klinischen Praxis durch Miteinbezug des Managements und Personals mitunter schwer durchzuführen, sie sind teuer und müssen daher erst finanziert werden. Auch ethische Aspekte, die es nicht möglich machen, RisikopatientInnen per Zufall in die Interventionsgruppe oder Kontrollgruppe zuzuordnen, können ausschlaggebend sein, weshalb kein randomisiertes kontrolliertes Studiendesign gewählt wird, wie es beispielsweise bei der Studie von Jie et al. der Fall war [Jie et al., 2010]. Ein crossover Design, wo PatientInnen in einer Periode die Interventionsgruppe und in einer weiteren die Kontrollgruppe stellen, wie es die Studie von Ewers et al. (2009) anwendete mag ein ethischer, jedoch kein ökonomischer Ausweg sein. Es macht den Anschein, als wäre das Wählen des randomisiert kontrollierten Studiendesigns bei Interventionen in gewissen Bereichen der Ernährungsversorgung aus ethischen und ökonomischen Gründen schwieriger anzuwenden. Künftig braucht es daher mehr finanzielle Unterstützung vor allem für Interventionen beim Krankenhausmanagement und dem Personal, um auch Studiendesigns wie z.B. den Vergleich von Stationen aus verschiedenen Krankenhäusern wählen zu können.

Auffallend ist weiteres, dass der Großteil an inkludierten RCTs Effekte auf das klinische Outcome untersuchten, non-RCTs hingegen hauptsächlich auf die Nährstoffaufnahme. Durch Untersuchungen der Interventionen auf die klinischen Outcomeparameter Länge der Krankenhausaufenthaltsdauer, Mortalität, Komplikationen und Lebensqualität kann dadurch, dass diese Parameter oft im Zusammenhang mit einer krankheitsassoziierten Mangelernährung stehen, eine gute Aussage über deren Wirksamkeit getroffen werden. Interventionen beim Krankenhausmanagement und Personal verabsäumten diese Messungen jedoch größtenteils, was unter anderem wieder auf eine geringe finanzielle Unterstützung und dadurch kürzere Studiendauer und geringe TeilnehmerInnenzahl zurückzuführen sein könnte.

Zur Identifizierung einer Mangelernährung unter anderem auch als Ein-/Ausschlusskriterium für StudienteilnehmerInnen wurden in einigen Studien, hauptsächlich jedoch bei den RCTs Screening- und Assessmentmethoden herangezogen. Hauptsächlich Studien mit anschließender individueller Ernährungsberatung können Verbesserungen beim klinischen Outcome beobachten. Diese Ergebnisse können zwar nicht direkt auf die Verwendung eines Ernährungsscreenings zurückgeführt werden, lassen jedoch auf die Wichtigkeit einer Ernährungsbeurteilung schließen. Allerdings bleibt offen, ob diese Screeningmethoden auch Anwendung in der täglichen Routine finden.

Die einzelnen Interventionsarten und deren Hauptergebnisse sollen nun genauer diskutiert werden – hierfür werden die unterschiedlichen Supplementierungsarten zusammengefasst:

5.2 Intervention Ernährungstherapie

Von insgesamt 16 Studien mit der Intervention Ernährungstherapie basieren 12 Studien auf einem randomisierten Kontrollgruppendesign, wodurch die Ergebnisse mit den Daten der Kontrolle verglichen werden können und eine höhere Glaubwürdigkeit erreichen. Die methodische Qualität dieser 12 Studien ist deshalb größtenteils als hochwertig zu beurteilen. Zwei Studien führten sogar eine Verblindung durch, eine davon verabreichte der Kontrollgruppe ein Placebo [Ewers et al., 2009; Faxén-Irving et al., 2009]. Positive Effekte mit einer Supplementierung zeigten sich größtenteils durch Erhöhung der Gesamtenergieaufnahme und der Verbesserung anthropometrischer Parameter. Effekte auf klinisch relevante Outcome Parameter wurden hingegen weniger ermittelt. Vier Studien [Suguwara et al., 2010; Fouque et al., 2008; Norman et al., 2008a; Read et al., 2007] beobachteten eine Verbesserungen der Lebensqualität. Die verschiedenen positiven Effekte wurden sowohl in ambulanten als auch bei stationären PatientInnen mit unterschiedlicher Erkrankung erwirkt. Trotz vielversprechender Ergebnisse weisen auch die RCTs mit der Intervention Supplementierung verschiedene methodische Kritikpunkte auf: eine Verblindung und Gabe eines Placebos in der Kontrollgruppe fehlte bei fast allen Studien. Mögliche Bias könnten aufgrund des Wissens der Forscher, welche PatientInnen in der Interventionsgruppe sind, durch einen Einfluss auf bestimmte Messungen (z.B. Körpergewicht) auftreten. Ebenso erreichte eine Vielzahl der Studien ihre vorab berechnete Poweranalyse durch geringe StudienteilnehmerInnenanzahl bedingt durch Drop-Outs und Lost to Follow-Ups nicht oder dokumentierten und führten daher eventuell keine Poweranalyse durch – wodurch signifikante Veränderungen bei Labordaten eventuell unentdeckt blieben. Manche Studien beobachteten ihre verbesserten Ergebnisse nur in der Protokoll-Analyse. Da jedoch eine Intention-to treat Analyse alle in die Studie aufgenommenen PatientInnen inkludiert, also auch die nichtkonformen, welche beispielsweise Supplemente absichtlich oder unabsichtlich weglassen, entspricht diese Analyse eher der täglichen Praxis. Diese Analysen konnten jedoch bedingt durch eine Vielzahl an Drop-outs keine Verbesserungen im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen. Wenngleich Kurzzeiteffekte der Interventionen Verbesserungen zeigen, sind aufgrund fehlender Messung klinisch relevanter Outcomeparameter bei stationären PatientInnen auf längere Dauer wegen der kurzen follow-up Perioden kaum Aussagen über deren Langzeiteffekte möglich. Auch inkludierten die Mehrheit der Studien mäßig-schwer

mangelernährte PatientInnen. Nur zwei Studien untersuchten eine Supplementierung bei normal bis leicht unterernährte PatientInnen und verzeichneten geringe Compliance und kaum Effekte [Botella-Carettero et al., 2010 und 2008]. Ergebnisse der Intervention Supplementierung lassen sich daher auf normal ernährte und stationäre PatientInnen nicht übertragen. Auch Drop-outs aufgrund Übelkeit und Nebenwirkungen [Ewers et al., 2009] zeigen, dass nicht jede Supplementierungsart anwendbar ist und eine Überarbeitung z.B. der Verabreichungsart, des Geschmacks, Textur etc. bedarf, um die Compliance zu erhöhen und Nebenwirkungen zu verringern.

Drei Studien untersuchten Effekte nach Kombination einer Supplementierung mit einer weiteren Behandlung in der Interventionsgruppe [Suguwara et al., 2010; Norman et al., 2008a; Persson et al., 2007]. Deren Ergebnisse können allerdings nicht ausschließlich auf die orale Supplementierung zurückgeführt werden und lassen keine endgültigen Rückschlüsse zu, welche der Komponenten die positiven Effekte bewirken konnten, dennoch spricht viel für diese Kombinationen. So beobachtete zum Beispiel eine Studie von Suguwara et al (2010) mit Kombination oraler Supplementierung und Bewegungseinheiten mit geringer Intensität eine verbesserte Aufnahme an Nahrungsenergie und Zunahme des Gewichtes sowie eine Verbesserung in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei mangelernährten, ambulanten COPD PatientInnen [Suguwara et al., 2010]. Durch eine Bewegungstherapie die Muskelmasse von PatientInnen zu steigern könnte zwar als neuer Therapieansatz bei bestimmten PatientInnen gesehen werden, dennoch ist Vorsicht angebracht, da dies bei manchen PatientInnen auch zu einer negativen Energiebilanz führen könnte. Zur Überprüfung dieses Therapieansatzes bedarf es daher weitere Forschung mit unterschiedlichen PatientInnengruppen und Messungen auf das klinische Outcome sowie Ermittlung der Kosteneffektivität.

Weitere Ergebnisse von non-RCTs mit der Intervention Ernährungstherapie sind vor allem durch eine fehlende Kontrollgruppe vorsichtig zu interpretieren. Durch fehlende Vergleichsdaten ist zweifelhaft, ob die Effekte ausschließlich der Intervention zugeschrieben werden können. Ausgenommen einer Studie [Jie et al., 2010] beziehen sich die untersuchten Effekte entweder auf einen sehr kurzen Zeitraum von vier Tagen [Darmon et al., 2008] oder es wurde keine Interventionsdauerangabe gemacht [Meade et al., 2007], wodurch diese kaum Rückschlüsse auf Langfristigkeit erlauben. Darmon et al. (2008) fanden in ihrer Studie heraus, dass PatientInnen unterschiedliche Präferenzen haben, was positive Auswirkungen auf die Compliance von PatientInnen durch die Auswahl an verschiedenen oralen Supplementen haben könnte.

In Zukunft ist mehr Forschung mit der Intervention Supplementierung erforderlich. Längere follow-up Perioden sind künftig angesichts der Evaluierung auf das klinische Outcome und der Langzeiteffekte sowie eine Kosten-Nutzenanalyse bei PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung und verschiedenen Erkrankungen vor allem bei stationären PatientInnen notwendig.

5.3 Intervention Ernährungsberatung

Ebenso zahlreich in der wissenschaftlichen Literatur wurden Studien mit der Intervention individuelle Ernährungsberatung gefunden. Von insgesamt 10 inkludierten Studien sind 7 RCTs, von denen keine verblindet oder mit Placebo kontrolliert wurde. Den Effekt auf klinische Outcome Parameter wurden bei dieser Interventionsart häufiger ermittelt als bei anderen Interventionen. Insgesamt weisen alle inkludierten RCTs positive Effekte auf unterschiedliche Parameter auf. So sind sich die Studien größtenteils einig, dass eine individuelle Ernährungsberatung zu einer verbesserten Energie- und Proteinaufnahme führen und positive Effekte auf die Anthropometrie sowie auf die klinischen Outcomeparameter Lebensqualität, Komplikationen und Mortalitätsrate haben kann. Diese Ergebnisse wurden durch Kombinationen aus einer Beurteilung des Ernährungsstatus mittels Screening, Berechnung des Gesamtenergiebedarfs des Einzelnen und Verabreichung von angereicherten Mahlzeiten und Snacks zwischen den Mahlzeiten erreicht. Zwar sind keine endgültigen Rückschlüsse möglich, welche der Komponenten positive Effekte erzielen konnten, dennoch spricht einiges für eine Kombination dieser. Verbesserungen wurden hier ebenso vorwiegend an PatientInnen mit Risiko zur Mangelernährung, welche größtenteils mittels Screening identifiziert wurden beobachtet. Eine Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf PatientInnen, welche einen normalen Ernährungsstatus haben, ist daher nicht möglich. Die Wichtigkeit, eine individuelle Ernährungsberatung auch nach Entlassung aus dem Krankenhaus weiterzuführen, zeigte eine Studie von Feldblum et al., (2011) durch Senkung der Mortalität und moderate Verbesserungen des Ernährungsstatus bei mangelernährten älteren PatientInnen.

Bei Vergleich von zwei RCTs einer individuellen Ernährungsberatung mit einer Supplementierung wurden Verbesserungen in beiden Gruppen beobachtet [Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008]. Rüfenacht et al. (2010) beobachtete allerdings nach einem Follow-up von zwei Monaten per Protokoll eine Verbesserung der Lebensqualität nur bei PatientInnen mit einer Beratung. Die Studie von Siddharth et al. (2008) konnte keinen Unterschied in beiden Gruppen feststellen, evaluierte allerdings nicht den Effekt auf das klinische Outcome und den Langzeiteffekt. Weitere Forschung und Vergleich

dieser beiden Interventionsarten sollten daher genauer verdeutlichen, ob eine individuelle Ernährungsberatung bei mangelernährten PatientInnen langfristige Verbesserungen angesichts der Compliance zeigen, als die Intervention Supplementierung alleine.

Eine individuelle Ernährungsberatung zeigt angesichts der Ergebnisse der inkludierten Studien die Wichtigkeit von DiätassistentInnen bzw. eines Ernährungsteams auf, um mangelernährte PatientInnen mittels Screening identifizieren, individuell nach Ernährungsstatus zu beurteilen sowie behandeln zu können. Auch in diesem Bereich bedarf es daher künftig mehr Forschung mit größeren Studien und längeren follow-up Perioden, speziell mit Focus auf den Zeitaufwand des Personals sowie auf die Kosteneffektivität dieser Interventionsart.

Verschiedene methodische Kritikpunkte gibt es allerdings auch bei den RCTs mit der Intervention individuelle Ernährungsberatung zu beachten: aufgrund der teilweisen sehr kurzen follow-up Perioden sind kaum Aussagen über Langzeiteffekte möglich. Weiteres dokumentierten zwei Studien keine Poweranalyse [Rüfenacht et al., 2010; Siddharth et al., 2008]. Die Ergebnisse der non-RCTs sind aufgrund fehlender Kontrollgruppen, kurze Interventionsdauer und geringer Stichprobenanzahl mit Vorsicht zu interpretieren.

5.4 Intervention Stoffwechseltherapien

PatientInnen im Krankenhaus mangelt es oft an Appetit, was mit einem schlechteren Ernährungsstatus einhergehen kann. Zwei sehr kleine RCTs schlagen daher neue therapeutische Ansätze vor [Ashby et al., 2009; Eiam-Ong et al., 2007]. Bei mangelernährten ambulanten sowie stationären Patientinnen mit Nierenerkrankungen konnten sie durch Gabe von Ghrelin bzw. Nandrolon Decanoat Androgenderivat den Appetit und damit die Einnahme an Nahrungsenergie anregen bzw. einen anabolen Effekt auf die Muskelmasse erzielen. Methodische Kritikpunkte bei beiden Studien sind die jeweils sehr kleine StudienteilnehmerInnenanzahl sowie die kurze Interventionsdauer bei Ashby et al (2009). Klinische Outcome Parameter wurden bei beiden Studien nicht evaluiert und aufgrund der geringen Anzahl an Studien und StudienteilnehmerInnen lassen sich daher kaum endgültige Aussagen über deren Effektivität treffen. Es bleibt offen, ob diese Interventionen langfristige Effekte erzielen können und kosteneffektiv sind. Zudem stellt sich die Frage, ab welchem Status der Mangelernährung und bei welchen PatientInnengruppen diese Maßnahme Einsatz finden kann und ob nicht andere Interventionen, die ebenfalls eine Verbesserung der Nahrungsaufnahme erreichen, die effektivere Wahl wären. Weitere Forschungen mit größeren Studien und bei

verschiedenen PatientInnengruppen sind nötig um bessere Aussagen über deren Einsatz und Effektivität zu treffen.

5.5 Interventionen an KrebspatientInnen

Nur sieben Studien, die in diesen Literaturüberblick inkludiert wurden, befassten sich mit Interventionen, die nur an KrebspatientInnen durchgeführt wurden. Klinische Outcomeparameter als Endpunkte wurden bei diesen kaum evaluiert. Einzig eine methodisch gut durchgeführte RCT, die durch Kältetherapie eine Reduzierung von fortgeschrittener Mukositis und der Krankenhausaufenthaltsdauer sowie des Gebrauches parenteraler Ernährung erzielen konnte [Svanberg et al., 2010], wurde als neuer Ansatz neben Interventionen mit Supplementierung und individueller Beratung bei KrebspatientInnen entdeckt. Studien mit mehr StudienteilnehmerInnen und Messung der Effektivität auf klinische Outcomeparameter und Nahrungsaufnahme sowie auf die Gesundheitskosten wären wünschenswert. Durch weitere Forschung könnte außerdem besser beurteilt werden, ob diese Behandlung auch bei PatientInnen mit anderen Erkrankungen als wirkungsvolle Maßnahme einsetzbar ist. Interventionen mit Supplementierung und individueller Ernährungsberatung, vorwiegend an ambulanten PatientInnen mit unterschiedlichen Krebserkrankungen konnten Verbesserungen und positive Effekte auf deren untersuchte Parameter erzielen. Die Studien weisen jedoch methodische Schwächen auf: Keine Studie führte eine Poweranalyse durch und die Anzahl der StudienteilnehmerInnen war teilweise gering, sodass die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt ist. Die Studie von Read et al. (2007) zog keine Kontrollgruppe heran und war nicht randomisiert, wodurch keine Vergleichsdaten vorhanden sind. Paccagnella et al. (2010) verwendeten ein retrospektives Design und war nicht kontrolliert. Weiteres beleuchten Studien durch ihre geringen Follow-Up Perioden hauptsächlich Kurzzeiteffekte und weniger Langzeiteffekte.

Eine Reduktion der Krankenhausaufenthaltsdauer sowie frühere postoperative orale Wiederaufnahme an Nahrung konnte in einer kleinen randomisiert kontrollierten Studie an gynäkologischen Onkologie-PatientInnen beobachtet werden [Minig et al., 2009]. Andere Parameter unterschieden sich zur Kontrollgruppe wahrscheinlich aufgrund der geringen Stichprobengröße und unzureichender Power nicht. Künftige Überprüfungen bereits langjährig angewandter postoperativer Ernährungsbehandlungsmethoden in Krankenhäuser könnten somit jedoch zu einer rascheren Nahrungsaufnahme und dadurch schnelleren Genesung beitragen. Daher braucht es weitere Forschung mit größerer Anzahl an StudienteilnehmerInnen und Evaluierung der Effekte auf das klinische Outcome sowie eine Kostenanalyse um zu klären, ob einer früheren Wiederaufnahme an

Mahlzeiten nach Operationen eine mögliche effektive Maßnahme in verschiedenen PatientInnenpopulationen sein kann. So könnte künftig eine Zurückhaltung der Nahrungsaufnahme nach operativen Eingriffen bei bestimmten PatientInnen vermieden werden.

Um die ernährungsmedizinische Versorgung bei PatientInnen mit den verschiedensten Krebserkrankungen künftig zu verbessern sind weitere Studien mit größerer Anzahl an Studienteilnehmern und klinisch relevanter Outcomeparameter notwendig, welche auch deren Kostenanalyse bei ambulanten und verstärkt bei stationären PatientInnen beinhalten. Dieses Erfordernis gilt ebenso im Hinblick auf mögliche Maßnahmen den Appetit zu steigern, Schmerzen beim Essen und Geschmacksstörungen sowie Übelkeit zu vermindern.

5.6 Interventionen im Krankenhausmanagement

Die teilweise geringe Studienanzahl pro Intervention und die methodisch schwache Qualität, hauptsächlich aufgrund fehlender Randomisierung und Kontrollgruppe in den Bereichen Personal und Krankenhausmanagement, lassen eine evidenzbasierte Bewertung über die Effektivität der jeweiligen Intervention nicht zu. Die wenigen inkludierten Studien mit Interventionen beim Catering zeigen allerdings, dass Verbesserungen bei der Qualität, Lieferung und Wahl der Zubereitungsart der Mahlzeiten möglich sind [Donini et al., 2008; Hartwell et al., 2007; Hickson et al., 2007]. Trotz der fehlenden Schlussfolgerung ihrer Effektivität auf klinisch relevante Outcome- und Ernährungsparameter konnten sie vor allem eine höhere Zufriedenheit bei PatientInnen bewirken. Die Aufgabe zukünftiger Studien liegt daher darin, die Wirksamkeit dieser Interventionen auf klinische und ernährungsrelevante Parameter zu untersuchen. Dazu braucht es größere methodisch hochwertige Studien sowie Engagement des Krankenhausmanagements und aller beteiligter MitarbeiterInnen.

5.7 Interventionen beim Personal

Zwei Studien zeigen, dass durch Organisationsänderung in der Ernährungsversorgung, Ermittlung der Problemfelder in der Ernährungsversorgung sowie Training und Ausbildung des Personals, das Engagement und die Hilfeleistung der PatientInnen bei den Mahlzeiten erhöht und die Essensverschwendung minimiert werden könnte [Dickinson et al., 2007; Lassen et al.; 2008]. Die Studie von Lassen et al. (2008) konnte sogar durch Einführung eines Trainingsprogrammes eine Senkung der Kosten in der Lebensmittelversorgung beobachten. Weitere größere Studien und eine Evaluierung der

Auswirkungen auf das klinische Outcome und ernährungsrelevanter Parameter durch Schulung und Training des Personals auch hier sehr empfehlenswert.

Dass die Nährstoffaufnahme auch durch normale Krankenhauskost gesteigert werden kann, zeigen Beobachtungsstudien durch Hilfeleistung und Milieuveränderung beim Essen [Walton et al., 2008; Wright et al., 2008; Wong et al. 2008; Dubè et al., 2007]. Auch diese Studien wurden nicht randomisiert und kontrolliert durchgeführt, die Anzahl der StudienteilnehmerInnen ist teilweise sehr klein. Keine der Studie evaluierte den Effekt auf klinisch relevante Outcomeparameter und der Langzeiteffekt wurde nicht ermittelt. Weitere Forschung mit größeren Studien angesichts der Auswirkungen auf den Zeitaufwand des Personals, Kostenanalyse sowie zur Identifizierung der RisikopatientInnen, welche Hilfe beim Essen benötigen, vermögen besseren Aufschluss über die Effizienz dieser Interventionen zu geben.

Eine weitere Interventionsstudie mit vorher- nachher Design versuchte durch das Angebot von Zwischenmahlzeiten mittels Trolley die Nährstoffaufnahme bei PatientInnen zu erhöhen, berichtet jedoch von vielen unzureichend ausgefüllten Dokumentationsdaten der Nahrungsaufnahme durch die PatientInnen und dem Personal [Holst et al., 2010]. Die Mehrheit der Studien, die in diesem Literaturüberblick inkludiert wurden, ermittelte deren Effekt auf die Nährstoffaufnahme durch unterschiedliche Methoden. Die Dokumentation der Nahrungsaufnahme scheint jedoch Schwierigkeiten in der klinischen Praxis zu bereiten, wie Studien durch fehlende oder ungenügend ausgefüllte Daten berichten [Holst et al., 2010; Norman et al., 2008a]. Die Dokumentation erfolgt meistens durch das Personal, manchmal durch die PatientInnen selbst. Methoden, wie z.B. das visuelle Schätzen der aufgenommenen Nahrungsaufnahme [Dubè et al., 2007] sowie die 24h Recall Methode könnten etwaige Fehlerquellen beinhalten und zu Verfälschungen der Ergebnisse durch Erinnerungsverluste der PatientInnen führen. Es braucht daher weitere Forschung praktischer Methoden im klinischen stationären und ambulanten Alltag, um die Dokumentation der Nahrungsaufnahme für das Pflegepersonal und den PatientInnen zu erleichtern und um die Fehlerquellen so gering wie möglich zu halten.

5.8 Multidisziplinäre Interventionen

Die Entstehung krankheitsassoziierter Mangelernährung ist bedingt durch multifaktorielle Ursachen und erfordert daher auch multifaktorielles Handeln. Studien mit multidisziplinären Interventionen konnten eine Vielzahl an Verbesserungen beobachten. Aus methodischer Perspektive sind deren Ergebnisse aufgrund der Nicht-Randomisierung und dem Fehlen eines parallelen Kontrollgruppendesigns vorsichtig zu interpretieren.

Auch die Übertragbarkeit der Studien auf jüngere PatientInnen ist eingeschränkt, da vor allem ältere PatientInnen teilnahmen. Weitere Studien mit multidisziplinären Interventionen und Evaluierung deren Auswirkung auf das klinische Outcome und die Kosten sind daher notwendig, um deren Effektivität besser beurteilen zu können. So könnten künftig alle möglichen Problembereiche in der Ernährungsversorgung abgedeckt werden und einer Mangelernährung im Krankenhaus entgegengewirkt werden.

5.9 Limitationen

Es kann keine lückenlose Übersicht aller Studien zum Thema garantiert werden. Die Studiensuche erfolgte aufgrund definierter Schlagwörter - Studien, welche andere Schlagwörter verwendeten könnten dadurch eventuell nicht aufgefunden worden sein. Es bräuchte weitere definierte Schlagwörter und Studienrecherchen, um eine lückenlose Übersicht zu garantieren, dies würde jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit überschreiten.

Alle inkludierten Studien wurden in englischer Sprache verfasst. Da Englisch nicht die Muttersprache der Autorin vorliegender Arbeit ist, sind Sprachbias aufgrund falscher Interpretation möglich.

6 Schlussfolgerung

Verschiedene Interventionen bei PatientInnen, dem Krankenhausmanagement und Personal konnten Verbesserungen in der Ernährungsversorgung erzielen, nur wenige davon wurden an KrebspatientInnen durchgeführt. Verbesserungen zeigten sich hauptsächlich durch eine Erhöhung der Nährstoffaufnahme, Effekte auf klinisch relevante Outcomeparameter, Kosten und Langzeiteffekte wurden hingegen kaum ermittelt. Mehr methodisch gut durchgeführte Studien mit verschiedenen PatientInnenpopulationen wären erforderlich, um deren langfristigen Effekt und Kosten/Nutzen-Analyse auf klinisch relevante Outcomeparameter besser beurteilen zu können. Weiteres sollten Interventionen, die bei bestimmten PatientInnen Wirksamkeit aufzeigten, auch andere PatientInnenpopulationen einbeziehen, um deren Effekt auch bei anderen Erkrankungen zu überprüfen.

Eine flächendeckende Einführung von Screening- und Assessmentmethoden in Krankenhäusern zur Identifizierung von Mangelernährung und um gezielt Maßnahmen einleiten zu können, scheint sinnvoll. Auch Bedarf es der Entwicklung praktischerer Methoden zur Dokumentation der Nahrungsaufnahme im stationären und ambulanten klinischen Bereich.

Da der Entstehung einer Mangelernährung multifaktorielle Ursachen zu Grunde liegen, ist eine weitere Erforschung aller Bereiche der Ernährungsversorgung unabdingbar, um durch gezielte Interventionen Verbesserungen zu bewirken. Ein angestrebtes Ziel wäre, dass jedes Krankenhaus sowie jede Station Problembereiche in der Ernährungsversorgung bei ihren PatientInnen aufdeckt und Gegenmaßnahmen setzt. Auch könnte durch Verbesserung der Qualität und Versorgung von Krankenhauskost und durch individuelle Beratung die Nährstoffaufnahme gewährleistet werden und so zu einer Reduktion des Einsatzes künstlicher Ernährung führen. Dazu braucht es jedoch hohes Engagement und Zeit aller MitarbeiterInnen im Krankenhaus sowie finanzielle Ressourcen und interdisziplinäre Zusammenarbeit. Nur so könnte auch bei kurzem stationärem Aufenthalt eine gute Ernährungsversorgung ermöglicht werden.

6.1 Relevanz für die Praxis

Aufgrund der analysierten Ergebnisse ist die Einführung eines Screeninginstrumentes zur Identifizierung von Mangelernährung bei Aufnahme von PatientInnen in alle Krankenhäuser sinnvoll. Dazu sind bereits geprüfte und leicht durchführbare Screeningmethoden wie der SGA, MNA®, NRS 2002 und MUST vorhanden.

Eine Supplementierung kann die Nährstoffaufnahme bei mangelernährten PatientInnen erhöhen. Um die Compliance zu gewährleisten, gilt es vor allem die richtige Verabreichungsart und –konsistenz zu wählen. Supplementierung als Prävention bei normal ernährten PatientInnen und als alleinige Therapiemaßnahme bei mangelernährten PatientInnen scheint hingegen nicht sinnvoll.

Eine individuelle Ernährungsberatung bei PatientInnen mit Mangelernährung zeigt positive Effekte auf die Nährstoffaufnahme und den Ernährungsstatus sowie die auf die klinischen Parameter Mortalität, Lebensqualität und Komplikationen.

RisikopatientInnen bei Mahlzeiten zu unterstützen scheint eine sinnvolle Maßnahme zu sein, um die Nährstoffaufnahme aufrecht zu erhalten oder zu verbessern.

Durch multidisziplinäre Maßnahmen und interdisziplinärer Verantwortung kann vieles zur Optimierung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus getan werden. Zu Empfehlen wäre die Installation eines eigenen Mangelernährungs-Management, das jeden Bereich der Ernährungsversorgung abdeckt und an das jeweilige Krankenhaus sowie an die jeweiligen Rahmenbedingungen aller Stationen angepasst ist. Jedenfalls gilt es, krankheitsassoziierte Mangelernährung künftig effektiver entgegenzuwirken (*Abbildung 5*).



Abbildung 5: Empfehlung eines Mangelernährungs-Managements

7 Zusammenfassung

Hintergrund: Krankheitsassoziierte Mangelernährung stellt bis heute ein noch immer ungelöstes Problem in Krankenhäusern dar. Multifaktorielle Ursachen für die Entstehung einer krankheitsassoziierten Mangelernährung im Krankenhaus sind bereits bekannt und assoziiert mit einem schlechten klinischen Outcome bei allen PatientInnen. Vor allem KrebspatientInnen zählen aufgrund der Schwere ihrer Krankheit zur Risikogruppe, eine Mangelernährung zu entwickeln. Nachdem sich der klinische Stand der Forschung fortlaufend erneuert, ist Ziel dieser Literaturübersicht, durch aktuelle Literaturrecherche Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungsversorgung im Krankenhaus zu finden.

Methodik: Studien der Jahre 2007 - 2011 wurden mittels der elektronischen Datenbanken Medline (PubMed der National Library of Medicine), Cinahl, SciVerse ScienceDirect sowie Google Scholar und definierter Schlüsselwörter, die im Zusammenhang mit der Ernährungsversorgung, dem Ernährungs-Ergebnis bei PatientInnen, dem klinischen Outcome sowie den Kosten stehen, gesucht.

Ergebnisse: 43 Studien mit verschiedenen Interventionen konnten im Zusammenhang mit der Ernährungsversorgung im Krankenhaus identifiziert werden. Davon wurden sieben Studien an KrebspatientInnen durchgeführt. Die Mehrheit der inkludierten Studien beschrieben die Interventionen Supplementierung und Ernährungsberatung bei hauptsächlich mangelernährten PatientInnen. Weitere Interventionen befassten sich mit Verbesserungen in den Bereichen Krankenhausmanagement und Personal. Verbesserungen in der Ernährungsversorgung durch Interventionen konnten hauptsächlich durch eine Erhöhung der Nährstoffaufnahme erzielt werden. Langfristige Effekte und klinische relevante Outcomeparameter sowie Kosten wurden kaum evaluiert.

Schlussfolgerung: Interventionen in allen Bereichen der Ernährungsversorgung erzielten Verbesserungen hauptsächlich in einer Erhöhung der Nährstoffaufnahme. Weitere Forschungen auch nach weiteren multidisziplinären Maßnahmen in verschiedenen PatientInnenpopulationen mit methodisch gut durchgeführten Studien, welche deren Wirksamkeit vermehrt auf langfristige Effekte, das klinische Outcome und Kosten evaluieren, sind notwendig. Hohes Engagement aller MitarbeiterInnen in der Ernährungsversorgung eines Krankenhauses sowie finanzielle Ressourcen sind erforderlich.

8 Abstract

Background: Disease-related malnutrition in hospitals is still an unsolved problem. Multifactorial causes for the development of disease-related malnutrition in hospitals are already known and associated with poor clinical outcome at all patients. Because of the severity of their disease, patients especially with cancer are at high risk of developing malnutrition. Once the clinical status of research continuously renewed, is goal of this literature review to find interventions to improve the nutritional care in hospitals.

Methods: Studies from the years 2007 to 2011 were searched by using the electronic databases Medline (PubMed der National Library of Medicine), Cinahl, SciVerse ScienceDirect, Google Scholar and through defined keywords which are related to nutritional care, nutritional outcome, clinical outcome and costs.

Results: 43 studies with different interventions could be identified in connection with nutritional care in hospitals. Of these, seven studies were conducted on cancer patients. The majority of included trials described interventions with supplementation and nutritional counseling mainly in malnourished patients. Other interventions dealt with improvements in the areas hospital management and staff. Improvements by these interventions were mainly shown by increased nutrient intake. Long-term effects, clinical relevant outcome parameters and costs were rarely evaluated.

Conclusion: Interventions in all areas of nutritional care achieved improvements mainly by an increase on nutrient intake. Additional researches especially for multidisciplinary interventions in different patient populations and with methodically well-conducted studies with reference to their effects on long-term effectiveness, clinical outcome and costs are further required. For this, strong involvement of all employees in each area of the nutritional care pathway in hospitals as well as financial resources are necessary.

9 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BMI	Body-Mass-Index
CD	engl. cluster of differentiation; Erkennungsmolekül
COPD	engl. chronic obstructive pulmonary disease ; chronisch obstruktive Lungenerkrankung
LOS	engl. lenght of stay; Länge der Aufenthaltsdauer im Krankenhaus
MNA®	Mini Nutritional Assessment
MST	Malnutrition Screening Tool
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
Non-RCT	engl. non-randomized controlled trial; nicht randomisierte kontrollierte Studie
NRS-2002	Nutritional Risk Screening 2002
ONS	engl. oral nutritional supplements; orale Nahrungssupplemente
RCT	engl. randomized controlled trial; randomisierte kontrollierte Studie
SGA	Subjective Global Assessment
PG-SGA	Patient-generated Subjective Global Assessment
SNAQ©	Short Nutritional Assessment Questionnaire

10 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der am häufigsten verwendeten Screening- und Assessmentinstrumente	7
Tabelle 2: Prävalenz krankheitsassoziierter Mangelernährung im Krankenhaus.....	12
Tabelle 3: Prävalenz krankheitsassoziierter Mangelernährung Fachrichtung Onkologie ..	13
Tabelle 4: Hauptgründe für eine verminderte	17
Tabelle 5: Einschlusskriterien für Studien	22
Tabelle 6: Übersicht inkludierter Studien.....	24
Tabelle 7: Übersicht Interventionen bei PatientInnen	25
Tabelle 8: RCTs mit Intervention oraler Supplementierung (fortlaufend bis S.35)	31
Tabelle 9: non-RCTs mit Intervention oraler Supplementierung	36
Tabelle 10: non-RCT mit Intervention orale Supplementierung bei KrebspatientInnen.....	37
Tabelle 11: non-RCT mit Intervention enterale Ernährung	38
Tabelle 12: RCT mit Intervention enterale Ernährung bei KrebspatientInnen	39
Tabelle 13: RCT mit Intervention parenterale Ernährung	40
Tabelle 14: RCTs mit Intervention Ernährungsberatung (fortlaufend bis S.45)	44
Tabelle 15: non-RCTs mit Intervention Ernährungsberatung.....	46
Tabelle 16: RCTs mit Intervention Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen	49
Tabelle 17: non-RCT mit Intervention Ernährungsberatung bei KrebspatientInnen	49
Tabelle 18: RCTs mit Intervention Hormone und Steroide	51
Tabelle 19: RCT mit Intervention Kryotherapie bei KrebspatientInnen	52
Tabelle 20: Übersicht - Interventionen im Krankenhausmanagement	53
Tabelle 21: Non- RCTs mit Intervention Catering (fortlaufend bis S.55)	55
Tabelle 22: Non- RCT mit Intervention Zwischenmahlzeit.....	57
Tabelle 23: RCT mit Intervention Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme bei KrebspatientInnen	58
Tabelle 24: non-RCTs mit Intervention Unterstützung beim Essen	60
Tabelle 25: non-RCT mit Intervention Milieuveränderung beim Essen	61
Tabelle 26: non-RCTs mit Intervention Ausbildung	62
Tabelle 27: RCT mit Multidisziplinärer Intervention	64
Tabelle 28: non-RCTs mit Multidisziplinärer Intervention	65

11 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ursachen krankheitsassoziierter Mangelernährung (modifiziert nach Medical Nutrition International Industry, 2010)	14
Abbildung 2: Teufelskreis krankheits-assozierte Mangelernährung (modifiziert nach Norman et al., 2008b)	15
Abbildung 3: Multifaktorielle Ursachen für den Verlust an Körpergewicht und Stoffwechselstörungen bei KrebspatientInnen (modifiziert nach Caro et al., 2007)	16
Abbildung 4: Konsequenzen krankheitsassoziierter Mangelernährung (modifiziert nach Norman et al., 2008b)	20
Abbildung 5: Empfehlung eines Mangelernährungs-Managements	79

ANHANG A

Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus

Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)

Vorscreening:

- Ist der Body Mass Index $< 20,5 \text{ kg/m}^2$? ☐ ja ☐ nein
- Hat der Patient in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren? ☐ ja ☐ nein
- War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert? ☐ ja ☐ nein
- Ist der Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie) ☐ ja ☐ nein

⇒ Wird eine dieser Fragen mit „**Ja**“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren

⇒ Werden alle Fragen mit „**Nein**“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent.

⇒ Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierte Risiko vorzubeugen.

Hauptscreening:

Störung des Ernährungszustands	Punkte
Keine	0
Mild	1
Gewichtsverlust $> 5\%$ / 3 Mo. <u>oder</u> Nahrungszufuhr $< 50-75\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche	
Mäßig	2
Gewichtsverlust $> 5\%$ / 2 Mo. <u>oder</u> BMI 18,5-20,5 kg/m^2 <u>und</u> reduzierter Allgemeinzustand (AZ) <u>oder</u> Nahrungszufuhr 25-50% des Bedarfes in der vergangenen Woche	
Schwer	3
Gewichtsverlust $> 5\%$ / 1 Mo. ($> 15\%$ / 3 Mo.) <u>oder</u> BMI $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr 0-25% des Bedarfes in der vergangenen Woche	

+

Krankheitsschwere	Punkte
Keine	0
Mild	1
z.B. Schenkelhalsfraktur, chronische Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, chronische Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden	
Mäßig	2
z.B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung	
Schwer	3
z.B. Kopfverletzung, Knochenmarktransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II > 10)	

+

1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

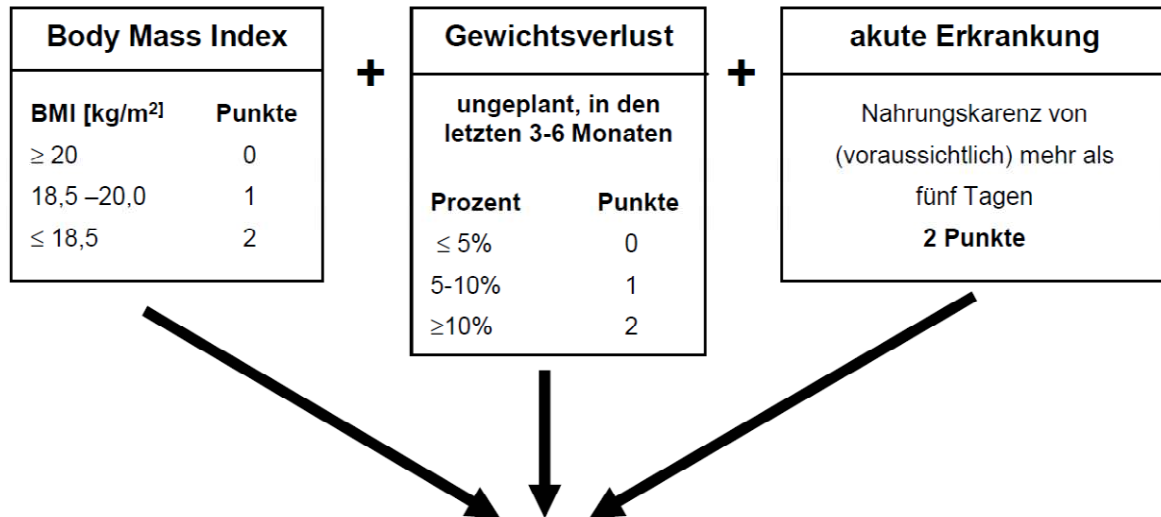
≥ 3 Punkte	Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplanes
< 3 Punkte	wöchentlich wiederholtes Screening. Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden

ANHANG B

Screening auf Mangelernährung im ambulant Bereich Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) für Erwachsene

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)



Gesamtrisiko für das Vorliegen einer Mangelernährung			
Summe	Risiko	Maßnahme	Durchführung
0	gering	→ Wiederhole Screening !	<u>Klinik</u> : wöchentlich <u>Heim</u> : monatlich <u>ambulant</u> : jährlich bei bestimmten Gruppen, z.B. Alter > 75 Jahre
1	mittel	→ Beobachte !	<u>Klinik und Heim</u> : Ernährungs- und Flüssigkeitsprotokoll über 3 Tage <u>ambulant</u> : erneutes Screening in 1 bis 6 Monaten, ggf. EZ-Bestimmung (z.B. SGA) und Diätberatung
≥ 2	hoch	→ Behandle !	<u>Klinik / Heim / ambulant</u> : EZ-Bestimmung (z.B. SGA), Ernährungstherapie beginnen (Diätassistentin bzw. hausinterne Protokolle). Abfolge: 1. Nahrungsmittel, 2. angereicherte Nahrung, 3. orale Supplemente

Übersetzt und bearbeitet von Dr. Tatjana Schütz, Dr. Luzia Valentini und Prof. Dr. Mathias Plauth. Kontakt: tatjana.schuetz@medizin.uni-leipzig.de, Tel. 0341-97 15 957

ANHANG C

Short Nutritional Assessment Questionnaire

1. Haben Sie **ungewollt** Gewicht verloren?
mehr als 6 kg in den letzten 6 Monaten 3
mehr als 3 kg im letzten Monat 2

2. Hatten Sie im letzten Monat weniger **Appetit**? 1

3. Haben Sie im letzten Monate Trinknahrung zu sich
genommen oder wurden Sie mit einer
Ernährungssonde ernährt? 1

0-1 Punkt	normal ernährt, keine Intervention
2 Punkte	leichte Mangelernährung, Ernährungsintervention
≥ 3 Punkte	schwere Mangelernährung, Ernährungsintervention durch SpezialistInnen

H.M. Kruizenga et al. Clin Nutr. 2005, 24, 75-82

ANHANG E



Mini Nutritional Assessment MNA® - Short Form (MNA®-SF)

Name:		Vorname:		
Geschlecht:	Alter (Jahre):	Gewicht (kg):	Größe (m):	Datum:

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen, um das Ergebnis des Screenings zu erhalten.

Screening	
A Hat der Patient während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen? 0 = starke Abnahme der Nahrungsaufnahme 1 = leichte Abnahme der Nahrungsaufnahme 2 = keine Abnahme der Nahrungsaufnahme	<input type="checkbox"/>
B Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten 0 = Gewichtsverlust > 3 kg 1 = nicht bekannt 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg 3 = kein Gewichtsverlust	<input type="checkbox"/>
C Mobilität 0 = bettlägerig oder in einem Stuhl mobilisiert 1 = in der Lage, sich in der Wohnung zu bewegen 2 = verlässt die Wohnung	<input type="checkbox"/>
D Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate? 0 = ja 2 = nein	<input type="checkbox"/>
E Neuropsychologische Probleme 0 = schwere Demenz oder Depression 1 = leichte Demenz 2 = keine psychologischen Probleme	<input type="checkbox"/>
F1 Body Mass Index (BMI): Körpergewicht (kg) / Körpergröße² (m²) 0 = BMI < 19 1 = 19 ≤ BMI < 21 2 = 21 ≤ BMI < 23 3 = BMI ≥ 23	<input type="checkbox"/>

WENN KEIN BMI-WERT VORLIEGT, BITTE FRAGE F1 MIT FRAGE F2 ERSETZEN.
WENN FRAGE F1 BEREITS BEANTWORTET WURDE, FRAGE F2 BITTE ÜBERSPRINGEN.

F2 Wadenumfang (WU in cm) 0 = WU < 31 3 = WU ≥ 31	<input type="checkbox"/>
Ergebnis des Screenings (max. 14 Punkte)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12-14 Punkte:	Normaler Ernährungszustand
8-11 Punkte:	Risiko für Mangelernährung
0-7 Punkte:	Mangelernährung

Für ein tiefergehendes Assessment (≤ 11 Punkte), bitte die vollständige Version des MNA® ausfüllen, die unter www.mna-elderly.com zu finden ist.

Wurde das Screening mit Beantwortung der Frage F2 (Wadenumfang) durchgeführt, ist die MNA® - Long Form für ein tiefergehendes Assessment nicht geeignet, bei Bedarf ein anderes Assessment (z.B. PEMU) durchführen.

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Gerontol 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.
© Societe des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2009. N67200 12/99 10M
Mehr Informationen unter: www.mna-elderly.com

ANHANG F

Subjective Global Assessment (SGA) – Einschätzung des Ernährungszustandes

nach Detsky et al., JPEN 1987; 11: 8-13

Name, Vorname: _____ Untersuchungsdatum: _____

Geburtsdatum: _____ Station: _____

A. Anamnese

1. Gewichtsveränderung

- in den vergangenen **6 Monaten**: _____ kg (_____ % Körpergewicht)
 - Abnahme < 5% Körpergewicht ☐
 - Abnahme 5-10% Körpergewicht ☐
 - Abnahme >10% Körpergewicht ☐
- in den vergangenen **zwei Wochen**:
 - Zunahme ☐
 - keine Veränderung ☐
 - Abnahme ☐

2. Nahrungszufuhr

- Veränderungen im Vergleich zur üblichen Zufuhr:
 - nein ☐
 - ja → Dauer: _____ ☐
- ☐ suboptimale feste Kost
- ☐ ausschließlich Flüssigkost
- ☐ hypokalorische Flüssigkeiten
- ☐ keine Nahrungsaufnahme

3. Gastrointestinale Symptome (> 2 Wochen):

- ☐ Übelkeit ☐ Erbrechen
- ☐ Durchfall ☐ Appetitlosigkeit
- nein ☐
- ja: ☐

4. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit:

- in den vergangenen **6 Monaten**:
 - keine ☐
 - mäßig / eingeschränkt arbeitsfähig ☐
 - stark / bettlägerig ☐
- in den vergangenen **zwei Wochen**:
 - Verbesserung ☐
 - Verschlechterung ☐

5. Auswirkung der Erkrankung auf den Nährstoffbedarf:

- Hauptdiagnose: _____ ☐
- metabolischer Bedarf
 - kein / niedriger Stress ☐
 - mäßiger Stress ☐
 - hoher Stress ☐

B. Körperliche Untersuchung

Verlust von subkutanem Fettgewebe
 Muskelschwund (Quadrizeps, Deltoideus)
 Knöchelödem
 präsakrale Ödeme (Anasarka)
 Aszites

normal	leicht	mäßig	stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes

A = gut ernährt

B = mäßig mangelernährt bzw. mit Verdacht auf Mangelernährung

C = schwer mangelernährt

☐
☐
☐

Übersetzt und bearbeitet von: Dr. Tatjana Schütz, Charité Universitätsmedizin Berlin, tatjana.schuetz@medizin.uni-leipzig.de
 Prof. Dr. Mathias Plauth, Klinik für Innere Medizin, Städtisches Klinikum Dessau, mathias.plauth@klinikum-dessau.de

ANHANG G

Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA)

History (Boxes 1-4 are designed to be completed by the patient.)

1. Weight (See Worksheet 1)

In summary of my current and recent weight:

I currently weigh about _____ pounds
I am about _____ feet _____ tall

One month ago I weighed about _____ pounds
Six months ago I weighed about _____ pounds

During the past two weeks my weight has:

☐ decreased ⁽¹⁾ ☐ not changed ⁽⁰⁾ ☐ increased ⁽⁰⁾

Box 1

2. Food Intake: As compared to my normal intake, I would rate my food intake during the past month as:

- ☐ unchanged ⁽⁰⁾
☐ more than usual ⁽⁰⁾
☐ less than usual ⁽¹⁾

I am now taking:

- ☐ normal food but less than normal amount ⁽¹⁾
☐ little solid food ⁽²⁾
☐ only liquids ⁽³⁾
☐ only nutritional supplements ⁽³⁾
☐ very little of anything ⁽⁴⁾
☐ only tube feedings or only nutrition by vein ⁽⁰⁾

Box 2

3. Symptoms: I have had the following problems that have kept me from eating enough during the past two weeks (check all that apply):

- ☐ no problems eating ⁽⁰⁾
☐ no appetite, just did not feel like eating ⁽³⁾
☐ nausea ⁽¹⁾ ☐ vomiting ⁽³⁾
☐ constipation ⁽¹⁾ ☐ diarrhea ⁽³⁾
☐ mouth sores ⁽²⁾ ☐ dry mouth ⁽¹⁾
☐ things taste funny or have no taste ⁽¹⁾ ☐ smells bother me ⁽¹⁾
☐ problems swallowing ⁽²⁾ ☐ feel full quickly ⁽¹⁾
☐ pain; where? ⁽³⁾ _____
☐ other** ⁽¹⁾ _____

** Examples: depression, money, or dental problems

Box 3

4. Activities and Function: Over the past month, I would generally rate my activity as:

- ☐ normal with no limitations ⁽⁰⁾
☐ not my normal self, but able to be up and about with fairly normal activities ⁽¹⁾
☐ not feeling up to most things, but in bed or chair less than half the day ⁽²⁾
☐ able to do little activity and spend most of the day in bed or chair ⁽³⁾
☐ pretty much bedridden, rarely out of bed ⁽³⁾

Box 4

Additive Score of the Boxes 1-4 A

The remainder of this form will be completed by your doctor, nurse, or therapist. Thank you.

5. Disease and its relation to nutritional requirements (See Worksheet 2)

All relevant diagnoses (specify) _____

Primary disease stage (circle if known or appropriate) I II III IV Other _____

Age _____

Numerical score from Worksheet 2 B

6. Metabolic Demand (See Worksheet 3)

Numerical score from Worksheet 3 C

7. Physical (See Worksheet 4)

Numerical score from Worksheet 4 D

Global Assessment (See Worksheet 5)

- ☐ Well-nourished or anabolic (SGA-A)
☐ Moderate or suspected malnutrition (SGA-B)
☐ Severely malnourished (SGA-C)

Total PG-SGA score

(Total numerical score of A+B+C+D above)
(See triage recommendations below)

Clinician Signature _____ RD RN PA MD DO Other _____ Date _____

Nutritional Triage Recommendations: Additive score is used to define specific nutritional interventions including patient & family education, symptom management including pharmacologic intervention, and appropriate nutrient intervention (food, nutritional supplements, enteral, or parenteral triage). First line nutrition intervention includes optimal symptom management.

0-1 No intervention required at this time. Re-assessment on routine and regular basis during treatment.

2-3 Patient & family education by dietitian, nurse, or other clinician with pharmacologic intervention as indicated by symptom survey (Box 3) and laboratory values as appropriate.

4-8 Requires intervention by dietitian, in conjunction with nurse or physician as indicated by symptoms survey (Box 3).

≥ 9 Indicates a critical need for improved symptom management and/or nutrient intervention options.

Worksheets for PG-SGA Scoring

© FD Ottery, 2001

Boxes 1-4 of the PG-SGA are designed to be completed by the patient. The PG-SGA numerical score is determined using 1) the parenthetical points noted in boxes 1-4 and 2) the worksheets below for items not marked with parenthetical points. Scores for boxes 1 and 3 are additive within each box and scores for boxes 2 and 4 are based on the highest scored item checked off by the patient.

Worksheet 1 - Scoring Weight (Wt) Loss

To determine score, use 1 month weight data if available. Use 6 month data only if there is no 1 month weight data. Use points below to score weight change and add one extra point if patient has lost weight during the past 2 weeks. Enter total point score in Box 1 of the PG-SGA.

Wt loss in 1 month	Points	Wt loss in 6 months
10% or greater	4	20% or greater
5-9.9%	3	10-19.9%
3-4.9%	2	6-9.9%
2-2.9%	1	2-5.9%
0-1.9%	0	0-1.9%

Score for Worksheet 1
Record in Box 1

Worksheet 2 - Scoring Criteria for Condition

Score is derived by adding 1 point for each of the conditions listed below that pertain to the patient.

Category	Points
Cancer	1
AIDS	1
Pulmonary or cardiac cachexia	1
Presence of decubitus, open wound, or fistula	1
Presence of trauma	1
Age greater than 65 years	1

Score for Worksheet 2 =
Record in Box B

Worksheet 3 - Scoring Metabolic Stress

Score for metabolic stress is determined by a number of variables known to increase protein & calorie needs. The score is additive so that a patient who has a fever of > 102 degrees (3 points) and is on 10 mg of prednisone chronically (2 points) would have an additive score for this section of 5 points.

Stress	none (0)	low (1)	moderate (2)	high (3)
Fever	no fever	>99 and <101	≥101 and <102	≥102
Fever duration	no fever	<72 hrs	72 hrs	> 72 hrs
Steroids	no steroids	low dose (<10mg prednisone equivalents/day)	moderate dose (≥10 and <30mg prednisone equivalents/day)	high dose steroids (≥30mg prednisone equivalents/day)

Score for Worksheet 3 =
Record in Box C

Worksheet 4 - Physical Examination

Physical exam includes a subjective evaluation of 3 aspects of body composition: fat, muscle, & fluid status. Since this is subjective, each aspect of the exam is rated for degree of deficit. Muscle deficit impacts point score more than fat deficit. Definition of categories: 0 = no deficit, 1+ = mild deficit, 2+ = moderate deficit, 3+ = severe deficit. Rating of deficit in these categories are not additive but are used to clinically assess the degree of deficit (or presence of excess fluid).

Fat Stores:					Fluid Status:				
orbital fat pads	0	1+	2+	3+	ankle edema	0	1+	2+	3+
triceps skin fold	0	1+	2+	3+	sacral edema	0	1+	2+	3+
fat overlying lower ribs	0	1+	2+	3+	ascites	0	1+	2+	3+
Global fat deficit rating	0	1+	2+	3+	Global fluid status rating	0	1+	2+	3+
Muscle Status:					Point score for the physical exam is determined by the overall subjective rating of total body deficit. No deficit score = 0 points Mild deficit score = 1 point Moderate deficit score = 2 points Severe deficit score = 3 points				
temples (temporalis muscle)	0	1+	2+	3+					
clavicles (pectoralis & deltoids)	0	1+	2+	3+					
shoulders (deltoids)	0	1+	2+	3+					
interosseous muscles	0	1+	2+	3+					
scapula (latissimus dorsi, trapezius, deltoids)	0	1+	2+	3+	Point score for the physical exam is determined by the overall subjective rating of total body deficit. No deficit score = 0 points Mild deficit score = 1 point Moderate deficit score = 2 points Severe deficit score = 3 points				
thigh (quadriceps)	0	1+	2+	3+					
calf (gastrocnemius)	0	1+	2+	3+					
Global muscle status rating	0	1+	2+	3+					

Score for Worksheet 4 =
Record in Box D

Worksheet 5 - PG-SGA Global Assessment Categories

Category	Stage A Well-nourished	Stage B Moderately malnourished or suspected malnutrition	Stage C Severely malnourished
Weight	No wt loss OR Recent non-fluid wt gain	~5% wt loss within 1 month (or 10% in 6 months) OR No wt stabilization or wt gain (i.e., continued wt loss)	> 5% wt loss in 1 month (or >10% in 6 months) OR No wt stabilization or wt gain (i.e., continued wt loss)
Nutrient Intake	No deficit OR Significant recent improvement	Definite decrease in intake	Severe deficit in intake
Nutrition Impact Symptoms	None OR Significant recent improvement allowing adequate intake	Presence of nutrition impact symptoms (Box 3 of PG-SGA)	Presence of nutrition impact symptoms (Box 3 of PG-SGA)
Functioning	No deficit OR Significant recent improvement	Moderate functional deficit OR Recent deterioration	Severe functional deficit OR recent significant deterioration
Physical Exam	No deficit OR Chronic deficit but with recent clinical improvement	Evidence of mild to moderate loss of SQ fat &/or muscle mass &/or muscle tone on palpation	Obvious signs of malnutrition (e.g., severe loss of SQ tissues, possible edema)

Global PG-SGA rating (A, B, or C) =

LITERATURVERZEICHNIS

- AGE CONCERN. Hungry to be Heard. The Scandal of malnourished older people in hospital. London, 2006; Online: <http://www.scie.org.uk/publications/guides/guide15/files/hungrytobeheard.pdf> (Stand: 31.05.2011)
- AGENCY FOR HEALTH CARE POLICY AND RESEACH. Publication 1992, 92-0032:100-107. Online: <http://hernien.info/Evidence.pdf> (Stand: 31.05.2011)
- ALMDAL T, VIGGERS L, BECK AM, JENSEN K. Food production and wastage in relation to nutritional intake in a general district hospital - wastage is not reduced by training the staff. *Clin Nutr.* 2003; **22**(1):47-51
- ASHBY DR, FORD HE, WYNNE KJ, WREN AM, MURPHY KG, BUSBRIDGE M, BROWN EA, TAUBE DH, GHATEI MA, TAM FWK, BLOOM SR, CHOI P. Sustained appetite improvement in malnourished dialysis patients by daily ghrelin treatment. *Kidney International* 2009; **76**: 199-206
- ASPRER JM, LLIDO LO, SINAMBAN R, SCHLOTZER E, KULKARNI H. Effect on immune indices of preoperative intravenous glutamine dipeptide supplementation in malnourished abdominal surgery patients in the preoperative and postoperative periods. *Nutrition* 2009; **25**:920-925
- AWAD S, HERROD PJJ, FORBES E, LOBO DN. Knowledge and attitudes of surgical trainees towards nutritional support: Food for thought. *Clin Nutr.* 2010; **29**:243-248
- BAINES MJ. ABC of palliative care. Nausea, vomiting, and intestinal obstruction. *BMJ* 1997; **315**:1148-1150
- BAUER J, CAPRA S, FERGUSON M. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessmet (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr.* 2002; **56**:779-785
- BAVELAAR JW, OTTER CD, VAN BODEGRAVEN AA, THIJS A, VON BOKHORST-DE VAN DER SCHUEREN MAE. Diagnosis and treatment of (disease-related) in-hospital malnutrition: the performance of medical and nursing staff. *Clin Nutr.* 2008; **27**:431-438
- BOTELLA-CARRETERO JI, IGLESIAS B, Balsa JA, ARRIETA F, ZAMARRÓN I, VÁZQUEZ C. Perioperative oral nutritional supplements in normally or mildly undernourished geriatric patients submitted to surgery for hip fracture: A randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 2010; **29**:574-579
- BOTELLA-CARRETERO JI, IGLESIAS B, Balsa JA, ZAMARRÓN I, ARRIETA F, VÁZQUEZ C. Effects of Oral Nutritional Supplements in Normally Nourished or Mildly Undernourished Geriatric Patients After Surgery for Hip Fracture: A Randomized Clinical Trial. *J Parenter Enteral Nutr.* 2008;**32**:120-128
- BUIJS N, VAN BOKHORST-DE VAN DER SCHUEREN MAE, LANGIUS JAE, LEEMANS CR, KUIK DJ, VERMEULEN MAR, VAN LEEUWEN PAM. Perioperative arginine-supplemented nutrition in malnourished patients with head and neck cancer improves long-term survival. *Am J Clin Nutr.* 2010; **92**:1151-1156

- CANO NJM, FOUQUE D, ROTH H, APARICIO M, AZAR R, CANAUD B, CHAUVEAU P, COMBE C, LAVILLE M, LEVERVE XM AND THE FRENCH STUDY GROUP FOR NUTRITION IN DIALYSIS. Intradialytic Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival in Malnourished Hemodialysis Patients: A 2-Year Multicenter, Prospective, Randomized Study. *J Am Soc Nephrol*. 2007; **18**:2583-2591
- CARO MMM, LAVIANO A, PICHARD C. Nutritional intervention and quality of life in adult oncology patients. *Clin Nutr*. 2007; **26**:289-301
- CENTRE FOR EVIDENCE-BASED MEDICINE. Levels for Evidence, Oxford 2009. Online: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025> (Stand: 24.05.2011)
- CORISH CA, FLOOD P, MULLIGAN S, KENNEDY NP. Apparent low frequency of undernutrition in Dublin in-patients: should we review the anthropometric thresholds for clinical practice? *Br J Nutr*. 2000; **84**:325-335
- CORREIA MITD, CAMPOS ACL. Prevalence of Hospital Malnutrition in Latin America: The Multicenter ELAN Study. *Nutrition* 2003a; **19**:823-825
- CORREIA MITD, WAITZBERG DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr*. 2003b; **22**(3):235-239
- COUNCIL OF EUROPE. Resolution ResAP (2003)3 on food and nutritional care in hospitals. Committee of Ministers, 2003. Online: http://www.bapen.org.uk/pdfs/coe_adoption.pdf (Stand: 22.03.2011)
- DARMON P, KARSEGARD VL, NARDO P, DUPERTUIS YM, PICHARD C. Oral nutritional supplements and taste preferences: 545 days of clinical testing in malnourished in-patients. *Clin Nutr*. 2008; **27**:660-665
- DEPARTMENT OF HEALTH. Improving Nutritional Care: A joint Action Plan from the Department of Health and the Nutrition Summit Stakeholders. London: Department of Health, 2007; Online: http://www.dignityincare.org.uk/library/Nutrition_Action_Plan.pdf (Stand: 31.05.2011)
- DETSKY AS, MCLAUGHLIN JR, BAKER JP, JOHNSTON N, WHITTAKER S, MENDELSON RA, JEEJEEBHAY KN. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr*. 1987; **11**:8-13
- DICKINSON A, WELCH C, AGER L. No longer hungry in hospital: improving the hospital mealtime experience for older people through action research. *J Clin Nurs*. 2008; **17**:1492-1502
- DONINI LM, DE GUGLIELMI S, DE FELICE MR, SAVINA C, COLETTI C, PAOLINI M, CANNELLA C. Improvement in the quality of the catering service of a rehabilitation hospital. *Clin Nutr*. 2008; **27**:105-114
- DUBÉ L., PAQUET C, MA Z, ST-ARNAUD-MCKENZIE D, KERGOAT MJ, FERLAND G. Nutritional implications of patient-provider interactions in hospital settings: evidence from a within-subject assessment of mealtime exchanges and food intake in elderly patients. *Eur J Clin Nutr*. 2007; **61**:664-672

- DUPERTUIS YM, KOSSOVSKY MP, KYLE UG, RAGUSO CA, GENTON L, PICHARD C. Food intake in 1707 hospitalised patients: a prospective comprehensive hospital survey. *Clin Nutr.* 2003; **22**(2):115-123
- EIAM-ONG S, BURANAOSOT S, EIAM-ONG S, WATHANAVAHA A, PANSIN P. Nutritional Effect of Nandrolone Deconoate in Predialysis Patients With Chronic Kidney Disease. *J Ren Nutr.* 2007; **17**(3):173-178
- ELIA M, STRATTON R, RUSSELL C, GREEN C, PANG F. The cost of disease-related malnutrition in the UK and economic considerations for the use of oral nutritional supplements (ONS) in adults. BAPEN, Redditch 2005; 1-3; Online: http://www.bapen.org.uk/pdfs/health_econ_exec_sum.pdf (Stand: 28.03.2011)
- ELMADFA I, LEITZMANN C. Ernährungsstatus. In: *Ernährung des Menschen*, 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 1998; 58-82
- EVANS WJ, MORLEY JE, ARGILÉS J, BALES C, BARACOS V, GUTTRIDGE D, JATOI A, KALANTAR-ZADEH K, LOCHS H, MANTOVANI M, MARKS D, MITCH WE, MUSCARITOLI M, NAJAND A, PONIKOWSKI P, FANELLI FR, SCHAMBELAN M, SCHOLS A, SCHUSTER M, THOMAS D, WOLFE R, ANKER SD. Cachexia: A new definition. *Clin Nutr.* 2008; **27**:793-799
- EWERS B, RISERUS U, MARCKMANN P. Effects of Unsaturated Fat Dietary Supplements on Blood Lipids, and on Markers of Malnutrition and Inflammation in Hemodialysis Patients. *J Ren Nutr.* 2009; **19**(5):401-411
- FAXÉN-IRVING G, CEDERHOLM T. Energy dense oleic acid rich formula to newly admitted geriatric patients - Feasibility and effects on energy intake. *Clin Nutr.* 2011; **30**:202-208
- FAXÉN-IRVING G, FREUND-LEVI Y, ERIKSDOTTER-JÖNHAGEN M, BASUN H, BRISMAR K, HJORTH E, PALMBLAD J, VESSBY B, VEDIN I, WAHLUND LO, CEDERHOLM T. Omega-3 Fatty Acid Supplementation Effects on Weight and Appetite in Patients with Alzheimer's Disease: The Omega-3 Alzheimer's Disease Study. *J Am Geriatr Soc.* 2009; **57**:11-17
- FELDBLUM I, GERMAN L, CASTEL H, HARMAN-BOEHM I, SHAHAR DR. Individualized Nutritional Intervention During and After Hospitalization: The Nutrition Intervention Study Clinical Trial. *J Am Geriatr Soc.* 2011; **59**:10-17
- FERGUSON M, CAPRA S, BAUER J, BANKS M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition* 1999; **15**:458-464
- FOUQUE D, MCKENZIE J, DE MUTSERT R, AZAR R, TETA D, PLAUTH M, CANO N, RENILON MULTICENTRE TRIAL STUDY GROUP. Use of a renal-specific oral supplement by haemodialysis patients with low protein intake does not increase the need for phosphate binders and may prevent a decline in nutritional status and quality of life. *Nephrol Dial Transplant.* 2008; **23**:2902-2910
- GARIBALLA SE, PARKER SG, TAUB N, CASTLEDEN CM. Influence of nutritional status on clinical outcome after stroke. *Am J Clin Nutr.* 1998; **68**:275-81

- GUNNARSSON AK, LÖNN K, GUNNUNGBERG L. Does nutritional intervention for patients with hip fractures reduce postoperative complications and improve rehabilitation? *J Clin Nurs*. 2009; **18**:1325-1333
- GUPTA D, LAMMERSFELD CA, VASHI PG, BURROWS J, LIS CG, GRUTSCH JF. Prognostic significance of Subjective Global Assessment (SGA) in advanced colorectal cancer. *Eur J Clin Nutr*. 2005; **59**:35-40
- GYUNG-AH W, YEONG-AH C; SO-YOUNG K, SOO-MIN K, JAE-MOON B, HYOJEE J. Prevalence and risk factors of malnutrition among cancer patients according to tumor location and stage in the National Cancer Center in Korea. *Nutrition* 2010; **26**:263-268
- HA L, HAUGE T, SPENNING AB, IVERSEN PO. Individual, nutritional support prevents undernutrition, increases muscle strength and improves QoL among elderly at nutritional risk hospitalized for acute stroke: A randomized, controlled trial. *Clin Nutr*. 2010; **29**:567-573
- HARTWELL HJ, EDWARDS JSA, BEAVIS J. Plate versus bulk trolley food service in a hospital: a comparison of patients' satisfaction. *Nutrition* 2007; **23**:211-218
- HICKSON M, FEARNLEY L, THOMAS J, EVANS S. Does a new steam meal catering system meet patient requirements in hospital? *J Hum Nutr Diet*. 2007; **20**:476-485
- HIESMAYR M, SCHINDLER K, PERNICKA E, SCHUH C, SCHOENINGER-HEKELE A, BAUER P, LAVIANO A, LOVELL AD, MOUHIEDDINE M, SCHUETZ T, SCHNEIDER SM, SINGER P, PICHARD C, HOWARD P, JONKERS C, GRECU I, LJUNGQVIST O, THE NUTRITIONDAY AUDIT TEAM. Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients: The NutritionDay survey 2006. *Clin Nutr*. 2009; **28**:484-491
- HOEKSTRA JC, GOOSEN JH, DE WOLF GS, VERHEYEN CC. Effectiveness of multidisciplinary nutritional care on nutritional intake, nutritional status and quality of life in patients with hip fractures: A controlled prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2011; **30**(4):455-61
- HOLST M, MORTENSEN MN, JACOBSEN BA, RASMUSSEN HH. Efficacy of serving bedside in-between meals - An intervention study in three medical departments. *e-SPEN, The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2010; **5**:e30-e36
- HUTTON JL, BARACOS VE, WISMER WV. Chemosensory Dysfunction Is a Primary Factor in the Evolution of Declining Nutritional Status and Quality of Life in Patients With Advanced Cancer. *J Pain Symptom Manage*. 2007; **33**:156-165
- ISENRING EA, BAUER JD, CAPRA S. Nutrition Support Using the American Dietetic Association Medical Nutrition Therapy Protocol for Radiation Oncology Patients Improves Dietary Intake Compared with Standard Practice. *J Am Diet Assoc*. 2007; **107**:404-412
- JIE B, JIANG ZM, NOLAN MT, EFRON DT, ZHU SN, YU K, KONDRUP J. Impact of nutritional support on clinical outcome in patients at nutritional risk: A multicenter, prospective cohort study in Baltimore and Beijing teaching hospitals. *Nutrition* 2010; **26**:1088-1093

- KERN KA, NORTON JA. Cancer cachexia. *J Parenter Enteral Nutr.* 1988; **12**(3): 286-298
- KLEIN S, KINNEY J, JEEJEEBHOY K, ALPERS D, HELLERSTEIN M, MURRAY M, TWOMEY P AND OTHERS. Nutrition Support in Clinical Practice: Review of Published Data and Recommendations for Future Directions. *Am J Clin Nutr.* 1997; **66**:683-706
- KONDRUP J, JOHANSEN N, PLUM LM, BAK L, HJLUND LARSEN I, MARTINSEN A, ANDERSEN JR, BÆRNTHSEN H, BUNCH E, LAUESEN N. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr.* 2002; **21**(6):461–468
- KONDRUP J, ALLISON SP, ELIA M, VELLAS B, PLAUTH M. ESPEN Guidelines for nutritional screening 2002. *Clin Nutr.* 2003a; **22**(4):415-421
- KONDRUP J, RASMUSSEN HH, HAMBERG O, STANGA Z, ESPEN WORKING GROUP. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003b; **22**(3):321-336
- KOWANKO I, SIMON S, WOOD J. Energy and nutrient intake of patients in acute care. *J Clin Nurs.* 2001; **10**:51-57
- KRUIZENGA HM, SEIDELL JC, DE VET HCW, WIERDSMA NJ, VAN BOKHORST-DE VAN DER SCHUEREN MAE. Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: the short nutritional assessment questionnaire (SNAQ®). *Clin Nutr.* 2005; **24**(1):75-82
- KYLE UG, PIRLICH M, SCHÜTZ T, LÜBKE HJ, LOCHS H, PICHARD C. Prevalence of malnutrition in 1760 patients at hospital admission: a controlled population study of body composition. *Clin Nutr.* 2003; **22**(5):473-481
- KYLE UG, KOSSOVSKY MP, KARSEGARD VL, PICHARD C. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr.* 2006; **25**:409-417
- LAMB CA, PARR J, LAMB EIM, WARREN MD. Adult malnutrition screening, prevalence and management in a United Kingdom hospital: cross-sectional study. *Br J Nutr.* 2009; **102**:571-575
- LASSEN KO, GRINDERSLEV E, NYHOLM R. Effect of changed organisation of nutritional care of Danish medical inpatients. *BMC Health Services Research* 2008; **8**:168
- LOCHS H, ALLISON SP, MEIER R, PIRLICH M, KONDRUP J, SCHNEIDER S, VAN DEN BERGHE G, PICHARD C. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. *Clin Nutr.* 2006; **25**:180-186
- MALNUTRITION ADVISORY GROUP. The 'MUST' Explanatory Booklet. A Guide to the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for Adults. BAPEN 2003; Online: http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_explan.pdf (Stand: 21.03.2011)
- MCWHIRTER JP, PENNINGTON CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ.* 1994; **308**:945-948
- MEADE A. Protein Supplementation With Sports Protein Bars in Renal Patients. *J Ren Nutr.* 2007; **17**(3):214-217

- MEDICAL NUTRITION INTERNATIONAL INDUSTRY. Tackling Malnutrition: Oral nutritional supplements as an integrated part of patient and disease management in hospital and in the community. A summary of the evidence base. MNI 2010 Online: <http://www.medicalnutritionindustry.com/uploads/content/News%20items/2010DecONSDDossier.pdf> (Stand: 25.02.2011)
- MEIJERS JMM, HALFENS RJG. Malnutrition in Dutch health care: Prevalence, prevention, treatment, and quality indicators. *Nutrition* 2009; **25**:512-519
- MINIG L, BIFFI R, ZANAGNOLO V, ATTANASIO A, BELTRAMI C, BOCCIOLOONE L, BOTTERI E, COLOMBO N, IODICE S, LANDONI F, PEIRETTI M, ROVIGLIONE G, MAGGIONI A. Early Oral Versus "Traditional" Postoperative Feeding in Gynecologic Oncology Patients Undergoing Intestinal Resection: a Randomized Controlled Trial. *Ann Surg Oncol*. 2009; **16**:1660-1668
- NABER THJ, SCHERMER T, DE BREE A, NUSTELING K, EGGINK L, KRUIJEL JW, BAKKEREN J, VAN HEEREVELD H, KATAN MB. Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and association with disease complications. *Am J Clin Nutr*. 1997; **66**:1232-9
- NAITHANI S, WHELAN K, THOMAS J, GULLIFORD MC, MORGAN M. Hospital inpatients' experiences of access to food: a qualitative interview and observational study. *Health Expectations* 2008; **11**: 294-303
- NEELEMAAT F, MEIJERS J, KRUIZENGA H, VAN BALLEGOOIJEN H, VAN BOKHORST-DE VAN DER SCHUEREN M. Comparison of five malnutrition screening tools in one hospital inpatient sample. *J Clin Nurs*. 2011; **20**:2144-2152
- NESTLÉ NUTRITION INSTITUTE. MNA® Mini Nutritional Assessment Forms; Société des Produits Nestlé, Switzerland, Trademark Owners. © Nestlé, 1994, Revision 2009 Online: <http://www.mna-elderly.com/default.html> (Stand: 23.05.2011)
- NHS QUALITY IMPROVEMENT SCOTLAND. Clinical Standards 2003. Food, Fluid and Nutritional Care in Hospitals. Scotland, 2003 Online: http://www.healthcareimprovementscotland.org/programmes/patient_safety/programme_resources/nutritional_care_standards.aspx (Stand: 31.05.2011)
- NORMAN K, KIRCHNER H, FREUDENREICH M, OCKENGA J, LOCHS H, PIRLICH M. Three month intervention with protein and energy rich supplements improve muscle function and quality of life in malnourished patients with non-neoplastic gastrointestinal disease - A randomized controlled trial. *Clin Nutr*. 2008a; **27**:48-56
- NORMAN K, PICHARD C, LOCHS H, PIRLICH M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr*. 2008b; **27**:5-15
- NORMAN K, KIRCHNER H, LOCHS H, PIRLICH M. Malnutrition affects quality of life in gastroenterology patients. *World J Gastroenterol*. 2006; **12**(21):3380-3385
- OLOFSSON B, STENVALL M, LUNDSTRÖM M, SVENSSON O, GUSTAFSON Y. Malnutrition in hip fracture: an intervention study. *J Clin Nurs*. 2007; **16**:2027-2038
- ÖSTERREICHISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR KLINISCHE ERNÄHRUNG (AKE). Wer soll ernährt werden (Indikationen und Kontraindikationen). In: *Empfehlungen für die parenterale und enterale Ernährungstherapie des Erwachsenen*, 3. Auflage 2004; 5-9

- OTTERY F. Rethinking nutritional support of the cancer patient: the new field of nutritional oncology. *Sem. Oncol.* 1994; **21**:770-778
- PACCAGNELLA A, MORELLO M, DA MOSTO MC, BARUFFI C, MARCON ML, GAVA A, BAGGIO V, LAMON S, BABARE R, ROSTI G, GIOMETTO M, BOSCOLO-RIZZO P, KIWANUKA E, TESSARIN M, CAREGARO L, MARCHIORI C. Early nutritional intervention improves treatment tolerance and outcomes in head and neck cancer patients undergoing concurrent chemoradiotherapy. *Support Care Cancer* 2010; **18**:837-845
- PERSSON M, HYTTER-LANDAHN Å, BRISMAR K, CEDERHOLM T. Nutritional supplementation and dietary advice in geriatric patients at risk of malnutrition. *Clin Nutr.* 2007; **26**:216-224
- PIRLICH M, SCHÜTZ T, NORMAN K, GASTELL S, LÜBKE HF, BISCHOFF SC, BOLDER U, FRIELING T, GÜLDENZOPH H, HAHN K, JAUCH KW, SCHINDLER K, STEIN J, VOLKERT D, WEIMANN A, WERNER H, WOLF C, ZÜRCHER G, BAUER P, LOCHS H. The German malnutrition hospital study. *Clin Nutr.* 2006; **25**:563-572
- PIRLICH M, SCHWENK A, MÜLLER MJ, OCKENGA J, SCHMIDT S, SCHÜTZ T, SELBERG O, VOLKERT D. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Ernährungsstatus. *Aktuel Ernaehr Med.* 2003; **28**(1):20-25
- PRESSOIR M, DESNÉ S, BERCHERY D, ROSSIGNOL G, POIRÉE B, MESLIER M, TRAVERSIER S, VITOT M, SIMON M, GEKIERE JP, MEURIC J, SEROT F, FALEWEE MN, RODRIGUES I, SENESSE P, VASSON MP, CHELLE F, MAGET B, ANTOUN S, BACHMANN P. Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centers. *Br J Cancer* 2010; **102**(6):966-71
- RASMUSSEN HH, KONDUP J, STAUN M, LADEFOGED K, KRISTENSEN H, WENGLER A. Prevalence of patients at nutritional risk in Danish hospitals. *Clin Nutr.* 2004; **23**:1009-1015
- RASMUSSEN HH, KONDRUP J, LADEFOGED K, STAUN M. Clinical Nutrition in Danish hospitals: a questionnaire-based investigation among doctors and nurses. *Clin Nutr.* 1999; **18**(3):153-158
- RAVASCO P, MONTEIRO-GRILLO I, VIDAL PM, CAMILO ME. Cancer: disease and nutrition are key determinants of patients' quality of life. *Support Care Cancer* 2004; **12**(4):246-252
- READ JA, BEALE PJ, VOLKER DH, SMITH N, CHILDS A, CLARKE S. Nutrition intervention using an eicosapentaenoic acid (EPA)-containing supplement in patients with advanced colorectal cancer. Effects on nutritional and inflammatory status: a phase II trial. *Support Care Cancer* 2007; **15**:301-307
- RÜFENACHT U, RÜHLIN M, WEGMANN M, IMOBERDORF R, BALLMER PE. Nutritional counseling improves quality of life and nutrient intake in hospitalized undernourished patients. *Nutrition* 2010; **26**:53-60
- RUSSELL CA, ELIA M. Nutrition Screening Survey in the UK 2008: Hospitals, Care Homes and Mental Health Units. Redditch, BAPEN 2009; Online: http://www.laca.co.uk/uploads/articles/7171_nsw_report2008-09.pdf (Stand: 31.05.2011)

- SCHINDLER K, PERNICKA E, LAVIANO A, HOWARD P, SCHUETZ T, BAUER P, GRECU I, JONKERS C, KONDRUP J, LJUNGQVIST O, MOUHIEDDINE M, PICHARD C, SINGER P, SCHNEIDER S, SCHUH C, HIESMAYR M, THE NUTRITIONDAY AUDIT TEAM. How nutritional risk is assessed and managed in European hospitals: a survey of 21,007 patients findings from the 2007-2008 cross-sectional nutritionDay survey. *Clin Nutr.* 2010; **29**:552-559
- SEGURA A, PARDO J, JARA P, ZUGAZABEITIA L, CARULLA J, DE LAS PEÑAS R, GARCÍA-CABRERA E, AZUARA ML, CASADÓ J, GÓMEZ-CANDELA C. An epidemiological evaluation of the prevalence of malnutrition in Spanish patients with locally advanced or metastatic cancer. *Clin Nutr.* 2005; **24**:801-814
- SHAHIN ESM, MEIJERS JMM, SCHOLS JMGA, TANNEN A, HALFENS RJG, DASSEN T. The relationship between malnutrition parameters and pressure ulcers in hospitals and nursing homes. *Nutrition* 2010; **26**:886-889
- SIDDHARTH S, SHALLU M, NAMRATA S, YOGENDRA KJ, PRAMOD KG. Dietary Counseling Versus Dietary Supplements for Malnutrition in Chronic Pancreatitis: A Randomized Controlled Trial. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2008; **6**:353-359
- STANGA Z, FIELD J, IFF S, STUCKI A, LOBO DN, ALLISON SP. The effect of nutritional management on the mood of malnourished patients. *Clin Nutr.* 2007; **26**:379-382
- STANGA Z, ZURFLÜH Y, ROSELLI M, STERCHI AB, TANNER B, KNECHT G. Hospital food: a survey of patients' perceptions. *Clin Nutr.* 2003; **23**(3):241-246
- STARKE J, SCHNEIDER B, ALTEHELD B, STEHLE P, MEIER R. Short-term individual nutritional care as part of routine clinical setting improves outcome and quality of life in malnourished medical patients. *Clin Nutr.* 2011; **30**:194-201
- STRATTON RJ, ELIA M. A review of reviews: A new look at the evidence for oral nutritional supplements in clinical practice. *Clinical Nutrition Supplements* 2007; **2**:5-23
- STRATTON RJ, GREEN CJ, ELIA M. *Disease-related Malnutrition: an Evidence-based approach to treatment*. Oxon, UK: CABI Publishing 2003
- SUGUWARA K, TAKAHASHI H, KASAI C, KIYOKAWA N, WATANABE T, FUJII S, KASHIWAGURA T, HONMA M, SATAKE M, SHIOYA T. Effect of nutritional supplementation combined with low-intensity exercise in malnourished patients with COPD. *Respiratory Medicine* 2010; **104**:1883-1889
- SVANBERG A, ÖHRN K, BIRGEGÅRD G. Oral cryotherapy reduces mucositis and improves nutrition - a randomised controlled trial. *J Clin Nurs.* 2010; **19**:2146-2151
- THE VETERAN AFFAIRS TOTAL PARENTERAL NUTRITION COOPERATIVE STUDY GROUP. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Eng J Med.* 1991; **325**:525-532
- VAN DEN BERG MGA, RASMUSSEN-CONRAD EL, WIE KH, LINTZ-LUIDENS H, KAANDERS JHAM, MERKX MAW. Comparison of the effect of individual dietary counselling and of standard nutritional care on weight loss in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Br J Nutr.* 2010; **104**:872-877
- WAITZBERG DL, CAIAFFA WT, CORREIA MITD. Hospital Malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): A Study of 4000 Patients. *Nutrition* 2001; **17**:573-580

- WALTON K, WILLIAMS P, BRACKS J, ZHANG Q, POND L, SMOOTHY R, TAPSELL L, BATTERHAM M, VARI L. A volunteer feeding assistance program can improve dietary intakes of elderly patients - A Pilot Study. *Appetite* 2008; **51**:244-248
- WANSINK B. Environmental Factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Annu Rev Nutr.* 2004; **24**:455-479
- WEEKES CE, SPIRO A, BALDWIN C, WHELAN K, THOMAS JE, PARKIN D, EMERY PW. A Review of the evidence for the impact of improving nutritional care on nutritional and clinical outcomes and cost. *J Hum Nutr Diet.* 2009; **22**:324-335
- WEINSIER RL, HUNKER EM, KRUMDIECK CL, BUTTERWORTH CE. Hospital malnutrition. A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr.* 1979; **32**(2): 418-426
- WESTERGREN A, TORFADÓTTIR Ó, ULANDER K, AXELSSON C, LINDHOLM C. Malnutrition prevalence and precision in nutritional care: an intervention study in one teaching hospital in Iceland. *J Clin Nurs.* 2010; **19**:1830-1837
- WESTERGREN A, UNOSSON M, OHLSSON O, LOREFÄLT B, HALLBERG IR. Eating difficulties, assisted eating and nutritional status in elderly (≥ 65 years) patients in hospital rehabilitation. *Int J Nurs Stud.* 2002; **39**:341-351
- WONG A, BURFORD S, WYLES CL, MUNDY H, SAINSBURY R. Evaluation of strategies to improve nutrition in people with dementia in an assessment unit. *J Nutr Health Aging* 2008; **12**(5):309-312
- WORLD HEALTH ORGANISATION. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) Version for 2007. Online: <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> (Stand: 28.03.2011)
- WORLD HEALTH ORGANISATION. Turning the tide of malnutrition: responding to the challenge of the 21st century. Geneva: WHO 2000. Online: <http://www.who.int/mip2001/files/2232/NHDbrochure.pdf> (Stand: 28.03.2011)
- WRIGHT L, COTTER D, HICKSON M. The effectiveness of targeted feeding assistance to improve the nutritional intake of elderly dysphagic patients in hospital. *J Hum Nutr Diet.* 2008; **21**:555-562
- WYSZYNSKI DF, PERMAN M, CRIVELLI A. Prevalence of Hospital Malnutrition in Argentina: Preliminary Results of a Population-Based Study. *Nutrition* 2003; **19**:115-119

LEBENS LAUF

PERSÖNLICHE DATEN

Vor-/Nachname Manuela Meduna
E-Mail Adresse manuela.meduna@gmail.com

AUSBILDUNG

1991-1995 Volksschule
1220 Wien, Natorpgasse
1995-2003 AHS Bundesgymnasium Wien – Donaustadt
1220 Wien, Bernoullistrasse 3
Mai 2003 Matura
Seit Oktober 2003 Studium der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien

BERUFSERFAHRUNG

Sommer 2003 Bäckerei Roller-List – Verkauf & Service
Okt 04 – Jan 06 geringfügige Beschäftigung; Eurospar, Kassiererin
Sommer 2005 Pflichtpraktikum; Ernährungsberatung und Großküche; Kuratorium Wiener Pensionisten-Wohnhäuser - Häuser zum Leben
Sommer 2006 Praktikum; Wiener Pflegeombudsstelle bei Dr. Werner Vogt; Lainz
2006-2008 Diverse Promotionjobs (M&P, Rigel, Division4, Sellinnx)
Jan/Feb 2007 Pflichtpraktikum; Arbeitsgemeinschaft der klinischen Ernährung (AKE); Studie „Nutritionday in European Hospitals“
August 2007 Pflichtpraktikum; Symrise AG, Laborantin
September 2007 Pflichtpraktikum; Gerot Pharmazeutika, Laborantin
Jan/Feb 2008 Praktikum; Arbeitsgemeinschaft der klinischen Ernährung (AKE); Studie „Nutritionday in European Hospitals“
August 2008 Praktikum; Symrise AG, Laborantin
seit Oktober 2008 geringfügige Beschäftigung; Symrise AG, Anwendungstechnikerin Business Unit Sweet
Jan/Feb 2009 Praktikum; Arbeitsgemeinschaft der klinischen Ernährung (AKE); Studie „Nutritionday in European Hospitals“
Feb 09 – Jun 09 Kochkurs für Kinder (6-10 Jahre) mit Mag. Sandrina Olivia Burisch; Volksschule Wien 19
seit Jänner 2012 geringfügige Beschäftigung; Akademische Sektion Wien/ÖAV, Office Mitarbeiterin;
seit April 2012 Teilzeitmitarbeiterin; Symrise AG, Anwendungstechnikerin Business Unit Sweet

EHRENAMTLICHE TÄTIGKEITEN

Dez 09 – Okt 10	Volontariat; St. Anna Kinderkrebsforschung, Project Management & Public Relations
seit 2007	Organisation und Durchführung von Veranstaltungen für KrebspatientInnen; Myelom- und Lymphomhilfe Österreich
seit Sept 2009	PatientInnen- und Betroffenenbegleiterin im St. Anna Kinderspital mit Supervision; Österreichische Kinderkrebshilfe
seit April 2012	1. Schriftführerin im Vorstand der Akademischen Sektion Wien/Österreichischer Alpenverein und Mitarbeiterin der Gruppe Bergfieber

WEITERBILDUNG

2008-2009	absolvierter Lehrgang "PatientInnen- und Betroffenenbegleitung"; Österreichische Kinderkrebshilfe
2010	Seminar Gesprächsführung; IFS - Bildungsforum – Gesellschaft für Aus- und Weiterbildung Seminar Work-Life-Management; IFS-Bildungsforum – Gesellschaft für Aus- und Weiterbildung
2012	Seminar Rescue Management im Outdoorbereich – Alpenverein Akademie

SPRACHEN

Englisch: Matura-Niveau

Italienisch: Grundkenntnisse

INTERESSEN

Soziale Tätigkeiten, Medizin, Gesundheit und Prävention, Mitglied der Akademischen Sektion Wien des ÖAV – Jugendgruppe Bergfieber: Bergsteigen, Wandern, Klettern, Bouldern, Lesen, Sport betreiben, Kochen